



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE
TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN, ESPECIALIDAD EN
SONIDO E IMAGEN

Título del proyecto:

“Nuevas Tecnologías y Trastornos en el
Desarrollo”

Alumno: Alba Labairu Martinez

Tutor: Alfredo Pina Calafí

Asesora externa: Isabel Sanchez Gil

INDICE

1.	RESUMEN DEL PROYECTO	4
2.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.1.	Objetivo del Proyecto	6
2.2.	Agentes implicados	6
2.2.1.	Interés de la aplicación	6
2.2.2.	Temas a desarrollar para la aplicación.	7
2.2.3.	UPNA.....	7
2.2.4.	Expertos y sujetos involucrados	7
2.2.5.	Syntax	8
2.2.6.	Tipos de sujetos.	8
2.2.7.	Problemas y necesidades de los sujetos	8
2.2.8.	Percepción humana	9
2.2.9.	Alcance del proyecto.	9
2.3.	Disposiciones a atender.....	9
2.3.1.	Trastornos del desarrollo - TGD.....	10
2.3.1.1.	Clasificación	11
2.3.1.2.	Trastornos de comunicación	11
2.3.1.2.1.	Tratamiento.....	12
2.3.2.	Pictogramas	12
2.3.2.1.	Niveles de abstracción.....	13
2.3.3.	El multimedia.....	13
2.3.4.	Ley de accesibilidad	15
3.	"Estado del arte" de recursos educativos	18
3.1.	Recursos Analógicos	18

3.1.1.	Uso de pictogramas	18
3.1.2.	Marc Monfort y Adoración Juárez Sánchez.....	19
3.2.	Recursos Digitales	19
3.3.	Conclusiones	22
4.	Syntax	23
5.	Diseño y desarrollo de la aplicación	25
5.1.	Software	25
5.2.	Diseño de la interfaz de usuario.....	26
5.3.	Exposición de los recursos y herramientas a usar.	29
5.3.1.	Imágenes (Pictogramas)	30
5.3.2.	Audio.....	30
5.3.3.	Texto	31
5.4.	Desarrollo del contenido	31
5.5.	Ampliando la implementación	35
5.6.	Utilización de la aplicación	35
5.6.1.	Ver.....	36
5.6.2.	Reconocer	36
5.6.3.	Construir	37
6.	Conclusiones y Problemas	38
7.	Mejoras y Líneas futuras.....	39
8.	Bibliografía	41
	ANEXO A	43
	ANEXO B	68
	ANEXO C	98

1. RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto tiene como objetivo llevar a cabo una aplicación informática que sirva como ayuda a los niños con trastornos en el desarrollo en el ámbito de la comunicación, encauzando y potenciando sus capacidades de forma positiva y desarrollando aquellas en las que presentan dificultades dentro del lenguaje.

Debido a que se trata de una aplicación dirigida a un grupo concreto de personas, es decir, con un trastorno determinado, del cual no se tenía conocimiento previo, se ha realizado una investigación previa y se han consultado los métodos existentes utilizados por profesionales y padres.

Muchos métodos son “analógicos”, por lo que en este trabajo se aplican las nuevas tecnologías a estos métodos, desarrollando aplicaciones multimedia interactivas. El proyecto se ha centrado en un método utilizado por los pedagogos conocido como Syntax¹ y a partir de él se han elaborado variaciones y ejercicios similares.

El proyecto se ha desarrollado mediante distintas fases o etapas, estructuradas de la siguiente manera:

- Una primera fase de investigación e información sobre trastornos del desarrollo, centrándose en los trastornos de comunicación en los niños y sus efectos. Lo que lleva a explorar las diferencias de percepción humana que presentan con respecto a los demás y así se han planificado métodos de acción para su ayuda.
- Una segunda fase del “estado del arte” de las últimas tecnologías desarrolladas, que contribuyen a la ayuda de los niños con dificultades; estudiando el cómo y para quienes van dirigidos en su mayoría, y se ven como se utilizan a la hora de elaborar la aplicación.
- Una tercera fase, en la que se ha realizado y desarrollado el proyecto con la ayuda de la información que hemos recopilado y con la asesoría de una “experta”. El trabajo se centra en la ayuda a los trastornos del lenguaje mediante comunicación referencial y pictogramas, para que los sujetos puedan relacionar un mensaje con una idea u objeto determinado de forma objetiva. El objetivo está en conseguir expresar la información de forma explícita y clara, que se refiera a un conjunto de imágenes concretas. La aplicación proporciona actividades con las que el niño debe aprender a comunicar diferentes tareas de forma correcta. Esta fase ha dado lugar a la implementación de un prototipo (multimedia interactivo).
- Una cuarta fase, en la que se lleva a cabo las pruebas pertinentes para observar la aceptación de la aplicación en los sujetos, como la ayuda que ofrece esta (la

¹ Syntax: Marc Monfort y Adoración Juárez Sánchez. Ediciones Entha, 2002 [2]

aplicación) en la evolución de su aprendizaje. Con ello se podrá desarrollar posibles mejoras o cambios.

Siguiendo la filosofía en la que esta dividido el proyecto se ha elaborado una memoria con una estructura similar:

- Introducción. En este capítulo, se ha incluido toda la información que fue necesaria para tomar la decisión del tipo de proyecto que se iba a elaborar, así como aquella que permite dar información del ámbito en el que se ha trabajado.
- “Estado del arte” de los recursos en la educación especial En este capítulo, hemos comentado algunos ejemplos de las técnicas existentes, dedicados de forma más cercana a los trastornos de la comunicación. Hemos catalogado los recursos de tal forma que se muestran por una parte las actividades procedentes de textos, libros y documentos, y por otra parte aquellas proporcionadas por las nuevas tecnologías.
- Syntax. Hemos elaborado un apartado en el que explicamos el funcionamiento y utilización de esta técnica con la que se ha construido la aplicación.
- Diseño y desarrollo de la aplicación. Una vez que ya hemos descrito la información que ha sido útil para desarrollo del proyecto, vamos a exponer las características fundamentales de la aplicación multimedia que se ha llevado a cabo.
- Como últimos apartados hemos elaborado una serie de Conclusiones y problemas, para exponer como nos ha ido durante el proceso de elaboración y que hemos obtenido de todo ello. Esto nos ha llevado a confeccionar una serie de Mejoras y líneas futuras, que podríamos desarrollar.
- Al final de esta memoria hemos incluido una Bibliografía con referencias que se han utilizado.
- Para completar la información que se va a presentar, se han incluido un conjunto de Anexos:
 - Anexo A. En este anexo, hemos expuesto la numeración de todos los pictogramas que se han utilizado, así como las oraciones que tienen asociadas.
 - Anexo B. En este anexo se muestra la programación y explicación de la aplicación multimedia que se ha creado.
 - Anexo C. Por último hemos proporcionado el artículo que se creo como motivo de la presentación de la idea del proyecto en el congreso EDUTEC 2010.

2. INTRODUCCIÓN

En este apartado pretendemos mostrar el proyecto a rasgos generales, indicando de que trata y que esta implicado en él. Se ha realizado una explicación del porque y con que se ha llevado a cabo el proyecto, para que la lectura del mismo se haga de forma eficiente. Toda esta investigación nos ha permitido la creación de una aplicación multimedia educativa que permita a los trastornos de comunicación la integración y accesibilidad a las nuevas tecnologías

2.1. Objetivo del Proyecto

El proyecto tiene como objetivo llevar a cabo una aplicación informática que sirva como ayuda a los niños con trastornos en el desarrollo y más concretamente en el trastorno de la comunicación, encauzando y potenciando sus capacidades de forma positiva y desarrollando aquellas en las que presentan dificultades dentro del lenguaje.

La realización de una aplicación que integre imagen, sonido y multimedia, para que el usuario sea participe mediante juegos y ejercicios, con distintos niveles, que desarrollen sus capacidades comunicativas, así como la participación conjunta con el especialista.

Una aplicación en la que de forma sencilla se pueda seleccionar el nivel o tipo de dificultad según los criterios propios del especialista o tutor, de la manera que crea más conveniente. Por lo tanto, otro objetivo a tener en cuenta ha sido la de realizar una aplicación con una configuración sencilla para que se pueda llevar a cabo una navegación por la aplicación de la forma más natural posible, así como la ejecución de los ejercicios.

Para la elaboración del proyecto se cuenta con la asesora externa, Isabel Sánchez Gil, especialista en Imagen Visual y en Educación y que forma equipo en el proyecto.

2.2. Agentes implicados

2.2.1. Interés de la aplicación

El planteamiento del proyecto fue inicialmente por interés propio, para realizar un proyecto que proporcionara un método de trabajo a gusto personal (el uso de software ya usado con anterioridad y del que se quería profundizar más), pero que además implicase ser útil a otro grupo de personas afectadas por diversos trastornos en el desarrollo.

La búsqueda de un proyecto que proporcionase una motivación extra a la hora de llevarlo a cabo, la realización de un trabajo con posibilidad de su utilización como complemento a los métodos de ayuda para los trastornos del desarrollo, que se sabe que esta presente en un porcentaje de la población pero que no se conoce si no se

esta implicado personal o profesionalmente. Un hecho que hizo que quisiese fusionar ambos ámbitos de trabajo.

Tener el deseo de realizar un recurso multimedia diferente a los ya existentes en el ámbito de la educación especial. Existen varios medios digitales que proporcionan ayuda en educación especial, sin embargo no hay tantos que ayuden a las dificultades en los trastornos de comunicación.

2.2.2. Temas a desarrollar para la aplicación.

Originariamente, el proyecto ideado consistía en la realización de una aplicación para la ayuda a niños con dislexia. Por lo cual, se realizó una búsqueda de los métodos que serían más apropiados a llevar a cabo.

Después del contacto con diversas personas versadas en técnicas en educación especial, se llegó a la conclusión de que se debía buscar un tema concreto y a partir de él desarrollar la aplicación.

Finalmente nos pusimos en contacto con una persona que haría el papel de asesora, la cual está implicada en su ámbito personal en trastornos del desarrollo, más concretamente en los trastornos de comunicación. Fue ella quien propuso la realización de una aplicación basada en una técnica, utilizada por los pedagogos, conocida como Syntax (cuya dilucidación se realiza en apartados posteriores).

A partir de Syntax se han desarrollado una serie de ejercicios y variaciones del mismo, permitiendo que se introduzcan diferentes dificultades, donde el papel del experto o pedagogo es importante para tomar la decisión de cuáles serán las más convenientes dependiendo del sujeto aplicado.

2.2.3. UPNA²

La realización de este proyecto, más concretamente el planteamiento de la idea, ha posibilitado la realización de proyectos (actuales o futuros) basados en variaciones del presente trabajo. De esta manera, se podrán desarrollar la problemática de los trastornos del desarrollo incluyendo nuevas tecnologías que permitan complementar las técnicas analógicas ya usadas por los pedagogos.

2.2.4. Expertos y sujetos involucrados

Este proyecto les puede servir como complemento, y nunca como sustituto, a los ejercicios realizados en su terapia. De esta forma, lo pueden usar de manera que el sujeto en cuestión realice los ejercicios de forma individual sin que sea necesaria la participación constante del supervisor.

² UPNA: Universidad Pública de Navarra

También puede servir para mostrar el ejercicio en distintas formas de visualización, en un entorno diferente de trabajo en el que las imágenes y juegos se muestren de distinta manera, colores y formas, que puedan dar al sujeto otros métodos de aprendizaje complementario.

Los sujetos implicados en el empleo de la aplicación, obtiene otro tipo de motivación. El uso de nuevas tecnologías que en los métodos tradicionales no están a su disponibilidad. Nuevos entornos que les proporcionan una nueva exposición de los ejercicios, una nueva experiencia de la que se puede aprovechar su atención.

2.2.5. Syntax

Al igual que a los pedagogos o padres que usan esta técnica de ayuda en el trastorno de comunicación, esta aplicación les puede proporcionar otras formas para presentar su trabajo que complementa al que ya tienen publicado, permitiéndoles entrar en las nuevas tecnologías y el uso de multimedia

2.2.6. Tipos de sujetos.

A veces no es sencillo delimitar el tipo de sujetos a los que se le van a aplicar una técnica concreta. Suelen tratarse de un grupo amplio dentro de los trastornos del desarrollo. Para ello, se tiene que tener en cuenta que es lo que se quiere trabajar y con que fin.

El recurso utilizado (Syntax) para la realización de la aplicación se centra en todos aquellos que muestran dificultades dentro de las dimensiones pragmáticas del lenguaje, lo que afecta desde niños autistas hasta ciertas formas de disfasias, pasando por los niños con deficiencia mental.

Nos hemos centrado en la ayuda a los trastornos del lenguaje mediante comunicación referencial y pictogramas, utilizando como objetivo final la ayuda al los trastornos de comunicación. Aunque nosotros hemos decidido el tipo de sujeto al que se va a aplicar el proyecto, siempre entrará en juego la decisión y conocimientos del experto que lo lleve a práctica.

Posteriormente se explican las diferentes categorías de los trastornos del desarrollo quedando así más claro donde se encuentran el tipo de sujeto al que se va a aplicar este recurso.

2.2.7. Problemas y necesidades de los sujetos³

Los trastornos del lenguaje pueden referirse a cualquiera de los componentes del lenguaje: Forma (fonología, morfología, sintaxis), Contexto (semántica) y Función (pragmática).

³ Información obtenida del Syntax [2]

Hay que tener en cuenta las habilidades del sujeto en la comunicación referencial, es decir, su capacidad para comprender la relación entre un mensaje y la idea u objeto a la cual se refiere. Es decir, su destreza para descifrar la información proporcionada y obtener los datos que le son útiles para entender y realizar un ejercicio.

Normalmente, las dificultades que se presentan en el ámbito del lenguaje vienen condicionadas por la eficacia de la información que se le proporciona al sujeto. Las dificultades que se presentan pueden ser debido por:

- Información insuficiente, o por el contrario excesiva o redundante.
- Información confusa en la que las expresiones no sean explícitas y claras.
- Información irrelevante.

2.2.8. Percepción humana

Aunque los sujetos presenten trastornos en algún área del desarrollo, hay que tener en cuenta que pueden tender a ampliar una percepción diferente en otras áreas. Es decir, que aunque presenten problemas en su capacidad de aprendizaje “no son tontos ni perezosos”⁴, procesa la información de manera diferente.

La percepción⁵ humana se puede definir por la manera en que cada persona percibe la realidad, un proceso que a partir de los sentidos se puede elaborar e interpretar la información proveniente de su entorno.

Esto nos lleva a la conclusión de realizar una aplicación en la que se ha buscado métodos en los que se desarrollen otro tipo de percepciones (visual, auditiva) que acompañen al lenguaje de manera que al sujeto se le proporcione la información de varias formas diferentes con el fin de que la pueda descifrar.

2.2.9. Alcance del proyecto.

El objetivo final del proyecto es utilizarlo como complemento, por expertos o padres, para la evaluación y ayuda del niño. También queremos que sea un medio de transmisión diferente a los actuales recursos analógicos y convertirlo en un método para realizar las actividades incluyendo las nuevas tecnologías. Abriendo así la posibilidad de creación de otros recursos multimedia dentro de este ámbito educacional.

2.3. Disposiciones a atender

El objetivo del proyecto es la de conseguir una aplicación que sirva como ayuda para la interactividad de las nuevas tecnologías con un grupo de la población con

⁴ <http://www.psicopedagogia.com/aprendizaje>

⁵ <http://es.wikipedia.org/wiki/Percepci%C3%B3n>

necesidades especiales. Por ello hemos estudiado el trastorno generalizado del desarrollo o TGD⁶ donde hemos visto que existen varias categorías de trastornos.

Para poder entender el proceso de la aplicación es necesario realizar vamos a explicar a que problemas nos enfrentamos y que técnicas se van a usar.

Este apartado esta dividido en secciones donde se muestran los trastornos y técnicas que aparecen y de las que se hacen uso en el proyecto, así como una breve “justificación” del porque la realización de un trabajo basado en una aplicación multimedia.

2.3.1. Trastornos del desarrollo - TGD⁷

El trastorno generalizado del desarrollo o TGD está definido por el DSM-IV⁸ desde 1994. Surgió, por primera vez en 1952 como una variante del CIE-6, por la necesidad de confeccionar una clasificación de trastornos mentales consensuada. Se conformaron 13 grupos de trabajo, responsables cada uno de una sección del manual.

El manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales de la Asociación Psiquiátrica de los Estados Unidos contiene una clasificación de los trastornos mentales con el fin de que los clínicos y los investigadores puedan diagnosticar y estudiar los distintos trastornos mentales. El DSM está realizado a partir de datos empíricos y con una metodología descriptiva, no tiene la pretensión de explicar las diversas patologías, ni de proponer líneas de tratamiento como tampoco de adscribirse a una teoría o corriente específica dentro de la psicología o de la psiquiatría.

Siempre debe ser utilizado por personas con experiencia, ya que se usa como una guía que debe ser acompañada de juicio clínico, además de los conocimientos profesionales y criterios éticos necesarios.

Según el manual, los trastornos son una clasificación, basada en unos criterios determinados, de categorías no exacta ya que carece de una definición que englobe o delimite todas las posibilidades. Se considera un trastorno un patrón psicológico o de comportamiento, independientemente de cual sea su causa, individual que provoque una disfunción comportamental, psicológica o biológica. Incluso se afirma que muchos de los síntomas y trastornos son debidos a factores étnicos y culturales.

6 Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (American Psychiatric Association) [1]

7 TGD: trastorno generalizado del desarrollo en inglés Pervasive Developmental Disorder o PDD

8 Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (American Psychiatric Association), la versión cuarta.[1] <http://personal.telefonica.terra.es/web/psico/dsmiv.html>

2.3.1.1. Clasificación

El DSM-IV es una herramienta de diagnóstico que propone una descripción del funcionamiento del paciente a través de 5 "ejes"⁹ o categorías, con el objeto de contar con un panorama general de diferentes ámbitos de funcionamiento:

Eje I	Trastornos clínicos Otros problemas que pueden ser objeto de atención clínica
Eje II	Trastornos de la personalidad Retraso mental
Eje III	Enfermedades médicas
Eje IV	Problemas psicosociales y ambientales
Eje V	Evaluación de la actividad global

Figura 1: Los cinco Ejes de clasificación

- Eje I: Se describe el trastorno o trastornos psiquiátricos principales o sintomatología presente, si no configura ningún trastorno. (Por ejemplo: trastorno depresivo, demencia, dependencia de sustancias, esquizofrenia, fobia social, fobias específicas, hipocondrías, etc.).
- Eje II: Se especifica si hay algún trastorno de personalidad en la base (o rasgos de algún trastorno), algún trastorno del desarrollo o retraso mental (por ejemplo, trastorno de personalidad límite, retraso mental moderado, etc.).
- Eje III: Se especifican otras afecciones médicas que puede presentar el paciente.
- Eje IV: Se describen tensiones psicosociales en la vida del paciente (desempleo, problemas conyugales, duelo, etc.).
- Eje V: Se evalúa el funcionamiento global del paciente (psicológico, social y ocupacional), a través de la EEAG (escala de funcionamiento global).

Debido a la gran cantidad de trastornos presentes en este manual, a continuación solo se mostrará el trastorno que al proyecto atañe y que como tantas veces se ha dicho, se trata de los trastornos de la comunicación.

2.3.1.2. Trastornos de comunicación¹⁰

El lenguaje se considera como el instrumento básico de comunicación emocional y de relación en la especie humana. Por tanto, sus déficits pueden ser causa de una gran variedad de desajustes psicológicos. Estos pueden ser reactivos a las dificultades de relación y comunicación del niño con los adultos de apego y con los de su entorno social en general, o bien, y dependiendo de la gravedad del déficit, a las alteraciones

⁹http://es.wikipedia.org/wiki/Manual_diagn%C3%B3stico_y_estad%C3%ADstico_de_los_trastornos_mentales

¹⁰<http://www.biopsicologia.net/nivel-4-patologias/1.1.4.-trastornos-de-la-comunicacion.html>

neurocognitivas que merman las habilidades de análisis, y por tanto de afrontamiento, frente a la gran variedad de situaciones a las que debe hacer frente el niño.

Dentro del DSM clasifica este trastorno dentro del Eje I y forma parte de Trastornos de inicio en la infancia, la niñez o la adolescencia. Se diferencian cuatro trastornos relacionados con el habla, referentes a la producción de sonidos

Los componentes de esta clasificación son:

- Trastorno del lengua expresivo.
- Trastorno mixto del lenguaje receptivo-expresivo.
- Trastorno fonológico.
- Tartamudeo.

En las interacciones sociales, la comunicación verbal y no verbal (mirada, gestos de la cara y las manos; cualidades vocales) incluye la evocación de palabras (acceso y recuperación de la información verbal), relaciones entre las palabras (semántica), formación de frases (sintaxis), dar y recibir feedback, seguir la estructura de la conversación y hablar con soltura, respuesta al contexto, adaptación a los significados y a los acontecimientos externos, respuesta al propio sentido interno de los acontecimientos y control de las propias producciones comunicativas (habilidades metalingüísticas). Todas estas habilidades se alcanzan normalmente a los cinco años. Entre los 2 y 3 años pueden observarse notables déficits en la articulación (producción de los sonidos del habla), en la expresión (producción y uso del lenguaje oral) y en la recepción (comprensión).

2.3.1.2.1. Tratamiento

El tratamiento de los trastornos de la comunicación es específico de cada subtipo de trastorno y hay que basarse en las características que se hayan obtenido en la evaluación de cada sujeto. Sin embargo, basándose en las dificultades que manifiestan los sujetos y sobretodo con la experiencia de la asesora externa, se decide utilizar como tema para la aplicación la técnica de Syntax, que trabaja las habilidades del sujeto en la comunicación referencial. El método de utilización se podrá ver posteriormente cuando se explique el diseño de la aplicación.

2.3.2. Pictogramas

Un pictograma¹¹ es un signo que representa esquemáticamente un símbolo, objeto real o figura. Es el nombre con el que se denomina a los signos de los sistemas alfabéticos basados en dibujos significativos. En la actualidad es entendido como un signo claro y esquemático que sintetiza un mensaje sobrepasando la barrera del lenguaje; con el objetivo de informar y/o señalar.



Figura 2: Ejemplos pictogramas

¹¹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Pictograma>

Los pictogramas¹² son recursos de comunicación de carácter visual de fácil procesamiento y útiles por el interés que los sujetos pueden mostrar por ellas que sirven, entre otras cosas, para facilitar la comunicación de necesidades o estimular la expresión en el caso de que existan carencias sensoriales, cognitivas o bien un conocimiento insuficiente de la lengua de comunicación. Por esta razón, los pictogramas constituyen un recurso capaz de adaptarse a diversos propósitos comunicativos en la enseñanza que se desarrolla en contextos de diversidad.

Por esta razón los pictogramas son utilizados en muchas técnicas para desarrollar un sistema de ayuda a los sujetos con problemas de comunicación. Un ejemplo claro de ello es el uso de pictogramas con autistas como vía de comunicación. Para aplicación presente, sirven como un método de la representación de la información que se presenta al sujeto, ampliando los límites de la percepción del sujeto.

2.3.2.1. Niveles de abstracción

Gracias a la su versatilidad de formas los pictogramas permiten la realización de diferentes niveles o dificultades dependiendo de la forma en la que se presenten los pictogramas así como de los sujetos. Trabajando desde imágenes, fotografías e incluso figuras de trazos.

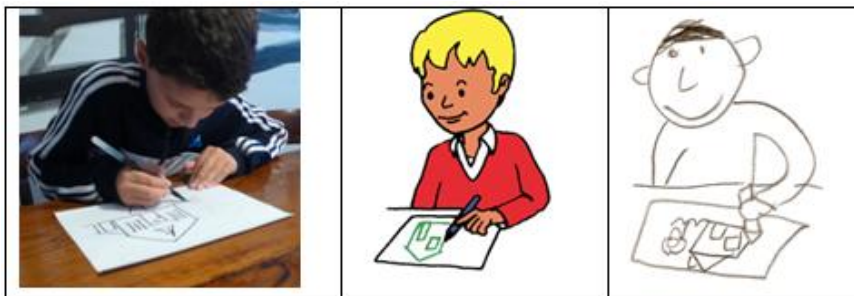


Figura 3: Ficha con los tres posibles niveles de abstracción

2.3.3. El multimedia¹³

La revolución multimedia se ha convertido en el más reciente fenómeno tecnológico y cultural, que está contribuyendo a cambiar muchos conceptos de la vida y el trabajo cotidiano, aportando muchas ventajas y facilidades en el desarrollo diario.

La multimedia debe ser considerada como una tecnología que posibilita la creatividad mediante los sistemas de computación. La producción y creación por ordenador reduce el derroche de recursos técnicos y económicos, utilizando los recursos tecnológicos, sus avances y las herramientas multimedia.

¹² <http://www.cuadernointercultural.com/los-pictogramas-como-recursos-comunicativos-en-contextos-de-diversidad/>

¹³ Observar referencias multimedia en la bibliografía

Se pueden desarrollar muchos productos interactivos, sencillos, y en los cuales utilizando diversas técnicas de diseño y mucha creatividad se puede incluir mucho contenido informativo.

La interacción que se produce entre el usuario y la aplicación, debe facilitar la atención, la comprensión y la retención de información de una forma intuitiva, espontánea y divertida, muy diferente a las metodologías tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Numerosos estudios en los últimos años han demostrado que el multimedia interactivo de aprendizaje toma menos tiempo, se disfruta más y aumenta el aprendizaje.

La interactividad es una acción recíproca entre el alumno, el sistema de aprendizaje, y el material de aprendizaje. Numerosos estudios han encontrado que la interactividad tiene un fuerte efecto positivo en el aprendizaje¹⁴. Por ejemplo, Bosco (1986) revisaron 75 estudios de aprendizaje y se encontró que los alumnos aprenden más rápido, y tienen mejores actitudes hacia la educación en el uso de multimedia interactiva.

Se trata de un material flexible. El material multimedia en CD-ROM se puede utilizar en el trabajo en el escritorio o en un centro de aprendizaje, en el hogar, durante el viaje, redes, intranets, Internet, etc.

La información se puede personalizar en función de las características y necesidades del usuario final. Cada tema o sección es independiente, por lo que los usuarios pueden profundizar en las áreas temáticas que necesitan. En muchos casos, las aplicaciones incluyen la opción de generación personalizada de la aplicación para su uso específico en el que puede elegir los módulos.

En resumen, la integración de diferentes medios en un soporte digital dotado de interactividad debería proporcionar grandes ventajas:

- La información se muestra de un modo completo e impactante, debido al desarrollo de los diversos medios de comunicación, en soporte digital.
- La información está disponible las 24 horas del día.
- Reducción de los costes. Los costes de las actualizaciones se reducen considerablemente gracias al bajo coste del soporte digital y a la flexibilidad del mismo.
- Información fácilmente actualizable.
- La información se personaliza en función de las características y necesidades del usuario final.
- Gracias a la interactividad, el receptor participa activamente en el proceso Multimedia, teniendo en todo momento el control del mismo.
- Posibilidad de diversos idiomas en un mismo soporte.
- Gran capacidad de almacenamiento.
- Calidad digital de imagen y sonido.

¹⁴ Bosco, 1986, Fletcher, 1989, Stanford, 1990

2.3.4. Ley de accesibilidad

Como motivo para proporcionar otra razón más que justifique la creación de una aplicación multimedia interactiva dentro del ámbito de la educación especial, además de que actualmente los recursos multimedia están teniendo un gran empuje gracias a la necesidad de proporcionar accesibilidad para todo el mundo, vamos a exponer y detallar algunos de los artículos y disposiciones finales más relevantes de la LEY 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad¹⁵,

Artículo 3. Ámbito de aplicación.

- a) Telecomunicaciones y sociedad de la información.
- b) Espacios públicos urbanizados, infraestructuras y edificación.
- c) Transportes.
- d) Bienes y servicios a disposición del público.
- e) Relaciones con las Administraciones públicas.

Artículo 10. Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación.

1. El Gobierno, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las comunidades autónomas y a las corporaciones locales, regulará unas condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación que garanticen unos mismos niveles de igualdad de oportunidades a todos los ciudadanos con discapacidad. Dicha regulación será gradual en el tiempo y en el alcance y contenido de las obligaciones impuestas, y abarcará a todos los ámbitos y áreas de las enumeradas en el capítulo I.

2. Las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación establecerán, para cada ámbito o área, medidas concretas para prevenir o suprimir discriminaciones, y para compensar desventajas o dificultades. Se incluirán disposiciones sobre, al menos, los siguientes aspectos:

- a) Exigencias de accesibilidad de los edificios y entornos, de los instrumentos, equipos y tecnologías, y de los bienes y productos utilizados en el sector o área. En particular, la supresión de barreras a las instalaciones y la adaptación de equipos e instrumentos.
- b) Condiciones más favorables en el acceso, participación y utilización de los recursos de cada ámbito o área y condiciones de no discriminación en normas, criterios y prácticas.
- c) Apoyos complementarios, tales como ayudas económicas, tecnológicas de apoyo, servicios o tratamientos especializados y otros servicios personales. En particular, ayudas y servicios auxiliares para la comunicación, como sistemas aumentativos y alternativos, sistemas de apoyos a la comunicación oral y lengua de signos u otros dispositivos que permitan la comunicación.

¹⁵ <http://www.boe.es/boe/dias/2003/12/03/pdfs/A43187-43195.pdf>

- d) La adopción de normas internas en las empresas o centros que promuevan y estimulen la eliminación de desventajas o situaciones generales de discriminación a las personas con discapacidad.
- e) Planes y calendario para la implantación de las exigencias de accesibilidad y para el establecimiento de las condiciones más favorables y de no discriminación.
- f) Medios y recursos humanos y materiales para la promoción de la accesibilidad y la no discriminación en el ámbito de que se trate.

Disposición final cuarta. Plan Nacional de accesibilidad.

En el plazo de seis meses el Gobierno, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 16 de esta ley, aprobará un plan nacional de accesibilidad 2004-2012. El plan se desarrollará a través de fases de actuación trienal y en su diseño, ejecución y seguimiento participarán las asociaciones más representativas de utilidad pública de ámbito estatal de las personas con discapacidad.

Disposición final quinta. Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación en las relaciones con las Administraciones públicas.

1. El Gobierno establecerá las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación que, según lo previsto en el artículo 10, deberán reunir las oficinas públicas, dispositivos y servicios de atención al ciudadano y aquéllos de participación en los asuntos públicos, incluidos los relativos a la Administración de Justicia y a la participación en la vida política y los procesos electorales.

a) En el plazo de tres a cinco años desde la entrada en vigor de esta ley, todos los entornos, productos y servicios nuevos serán accesibles, y toda disposición, criterio o práctica administrativa discriminatoria será corregida.

b) En el plazo de 15 a 17 años desde la entrada en vigor de esta ley, todos los entornos, productos y servicios existentes y toda disposición, criterio o práctica cumplirán las exigencias de accesibilidad y no discriminación.

2. En el plazo de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, el Gobierno deberá realizar los estudios integrales sobre la accesibilidad de aquellos entornos o sistemas que se consideren más relevantes desde el punto de vista de la no discriminación y la accesibilidad universal.

Disposición final sexta. Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los bienes y servicios a disposición del público.

1. El Gobierno aprobará unas condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación.

2. En el plazo de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, el Gobierno deberá realizar los estudios integrales sobre la accesibilidad a bienes o servicios que se consideren más relevantes desde el punto de vista de la no discriminación y accesibilidad universal.

Disposición final séptima. Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

1. En el plazo de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, el Gobierno aprobará, según lo previsto en su artículo 10, unas condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y de cualquier medio de comunicación social, que serán obligatorias en el plazo de cuatro a seis años desde la entrada en vigor de esta ley para todos los productos y servicios nuevos, y en el plazo de ocho a diez años para todos aquellos existentes que sean susceptibles de ajustes razonables.

2. En el plazo de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, el Gobierno deberá realizar los estudios integrales sobre la accesibilidad a dichos bienes o servicios que se consideren más relevantes desde el punto de vista de la no discriminación y accesibilidad universal.

Disposición final décima. Currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales.

El Gobierno, en el plazo de dos años a partir de la entrada en vigor de esta ley, desarrollará el currículo formativo en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.

3. "Estado del arte" de recursos educativos

Una segunda fase del proyecto, posterior a la previa investigación de los temas a estudiar, consistió en un sondeo del "estado del arte" de las últimas tecnologías desarrolladas, que contribuyen a la ayuda de los niños con dificultades. Se han consultado diferentes recursos existentes, digitales y analógicos, utilizados por especialistas y padres para la intervención en la educación especial.

3.1. Recursos Analógicos

Se ha podido comprobar que muchos de los métodos específicos para trabajar trastornos de la comunicación son "analógicos". Cuando se habla de analógicos, se refiere a los textos, documentos y todo material que no hace uso de recursos multimedia o tecnológicos.

3.1.1. Uso de pictogramas

Los pictogramas son un recurso muy utilizado como ayuda para la comunicación y todas las demás ventajas que se han expuesto con anterioridad. Son un medio muy práctico, y de fácil construcción ya que se pueden hacer manualmente.

Existen poemas y cuentos con pictogramas como recurso para la lectura, escritura y otras habilidades comunicativas se tratan de cuentos o historias contadas con pictogramas, conforme se lee el cuento se van encontrando con pictogramas que hacen referencia a algún objeto comentado.

También se crean unos tableros o guías de comunicación que contienen acciones que ayudan a explicar y ordenar comportamientos diarios y sociales.

Algún otro ejemplo de trabajo con pictogramas es por ejemplo:

- The practical Application of Pictogram (Kerstin Falck, Swedish Institute for Special Needs Education)



Figura 4: Cuento pictográfico (La cenicienta) y ejercicios con pictogramas

3.1.2. Marc Monfort y Adoración Juárez Sánchez

Marc Monfort y Adoración Juárez Sánchez han publicado varios recursos para la ayuda en la educación especial, numerosas publicaciones sobre patología del lenguaje, así como de diverso y abundante material didáctico. Algunos de sus trabajos publicados son:

- Los Niños Difásicos. Descripción y tratamiento.
- Registro Fonológico Inducido
- Loto fonético 1
- El tren de palabras. Material de reeducación logopédica.
- Loto de acciones. Memory fonético.
- Loto fonético 2.
- Estimulación del lenguaje oral. Un modelo interactivo para niños con necesidades educativas especiales.
- Leer para hablar. La adquisición del lenguaje escrito en niños con alteraciones del desarrollo y/o lenguaje.
- En la Mente y La Mente 2. Un Soporte Gráfico para el Entrenamiento de las Habilidades Pragmáticas en Niños.
- Logokit 3. PRAGMA y SYNTAX. Un soporte para la comunicación referencial.



Figura 5: Algunos Libros publicados por Marc Monfort y Adoración Juárez Sánchez

3.2. Recursos Digitales

A continuación se van a exponer algunos recursos didácticos cuyo medio de transmisión es tecnológico. Se han encontrado muchos recursos digitales para diferentes facetas de la educación especial y se ha podido ver que muchos métodos específicos para trastornos de la comunicación son “analógicos” como se puede expuesto más arriba.

Se puede ver varios ejemplos:

- <http://conteni2.educarex.es/> Una página Web de Extremadura con diferentes recursos didácticos basados en ejercicios y actividades a distintos niveles dedicados a educación especial.

- <http://www.aplicaciones.info/presen.htm> Esta página de Aplicaciones didácticas pretende ser una herramienta de apoyo para el trabajo del profesor en el aula, facilitándole materiales que sean de aplicación inmediata para los alumnos.
- El proyecto Fresa 2000, un software libre para diferentes discapacidades.
 - Discapacidades motoras.
 - Deficiencias auditivas.
 - Discapacidades visuales.



En él se puede encontrar diferentes aplicaciones en métodos de juego o recursos de ayuda para estos trastornos.

Si se busca técnicas que se aproximen a las necesidades que se necesitan (o convenientes) para este tipo de trastorno o similares (de la comunicación), se encuentra que muchas de ellas trabajan con ejercicios o elaboración de pictogramas.

- <http://disfasiaenzaragoza.com/pictogramas/pictogramas.html> En esta página Web se encuentran una gran colección de pictogramas que describen acciones o distintos elementos que ayudan a la comunicación de los sujetos o para la realización de ejercicios similares a la que se va a llevar a cabo en la aplicación.
- Boardmaker. Este software es básicamente un editor de tableros para facilitar la comunicación alternativa y el aprendizaje de la misma. Permite utilizar diferentes tamaños de símbolos pictográficos. Mediante su librería de símbolos, alrededor de los 3000 (agrupados siguiendo las categorías de SPC) es posible configurar tableros de comunicación, muchos de ellos ya definidos a partir de documentos MacDraw. Se muestra aplicable a todo tipo de discapacidades que presenten trastornos asociados a la comunicación, el lenguaje y el aprendizaje en general.



Boardmaker reúne una serie de características que lo convierten en una herramienta fundamental en nuestro trabajo:

- Permite realizar tableros de comunicación de una manera rápida y sencilla.
- Los menús son intuitivos, por lo que no se necesitan grandes conocimientos en informática.
- Podemos diseñar tableros en blanco y negro o en color.
- Podemos diseñar el tamaño y espaciado que deseemos, tanto del tablero como de las celdas.

- Presenta un menú de búsqueda para encontrar y pegar los símbolos fácilmente en el tablero que hemos diseñado.
 - Los símbolos pueden ir acompañados de texto.
 - Podemos crear celdas sólo con texto.
 - Imprime y guarda el tablero
 - Se pueden añadir imágenes que hemos creado con otro programa.
 - Se pueden utilizar las imágenes para introducirlas en otros programas
 - · Permite crear actividades para otras materias educativas, instrucciones con imágenes, libros adaptados o pósters.
- <http://www.zacbrowser.com/es/> ZAC es el primer navegador desarrollado específicamente para niños con autismo, y desórdenes de espectro autista como el síndrome de Asperger, desorden de desarrollo dominante (PDD sus siglas en inglés), y PDD-NOS. Hemos creado este navegador para los niños, para



su divertimento, enriquecimiento, y libertad. Los niños lo prueban, usan, juegan e interactúan con él, y experimentan su independencia mediante ZAC.

ZAC es el lugar que permitirá al niño interactuar directamente con juegos y actividades (focalizadas a MUCHOS intereses) que proporcionan específicamente a los niños que muestran características de desórdenes de espectro autista, como dificultad en la interacción social, dificultad de comunicación, intereses restringidos y comportamiento repetitivo. ZAC ha sido una herramienta efectiva para niños con nivel bajo, medio y alto de autismo funcional.

ZAC se centra en los niños y su interacción también provee un excelente foro para padres, cuidadores, profesores, y otros para compartir sus experiencias, herramientas y recursos, y así unirlos con una solidaria, compasiva, y extremadamente bien informada comunidad. Se dice que "es necesario un pueblo para criar un niño", y ello es exponencialmente cierto para criar un niño con desórdenes de espectro autista. El poder de vuestra experiencia anterior será el instrumento para ayudaros a abordar con éxito las circunstancias de hoy.

3.3. Conclusiones

Después de que se han visto la variedad que existe en el ámbito de la educación especial, se ha llevado a cabo una aplicación que se centra en los trastornos de la comunicación con la utilización de pictogramas y el uso de recursos como Syntax. Por otro lado los medios digitales nos han proporcionado información del tipo de interfaz, medio y entorno en la que se podía basar nuestra aplicación.

4. Syntax

Para poder comprender el proceso de la aplicación, es decir, como se ha realizado, los ejercicios y materiales utilizados, es conveniente explicar el funcionamiento del recurso analógico implementado.

La idea central del Syntax, es la habilidad que rige la situación de comunicación referencial, la relación entre el mensaje y la idea u objeto al cual se refiere, y la construcción de predicados, es decir cuando un hablante debe comunicar información a un receptor sobre un referente común con elementos similares pero sin que puedan compartir realmente el contacto directo con éste. Syntax es un recurso más en el conjunto de actividades pragmáticas.



Figura 6: Portada SYNTAX

El objetivo se centra en la pertinencia de la información que el hablante debe proporcionar al receptor para efectuar una tarea. Las dificultades se presentan cuando hay que trabajar con una información insuficiente, con una información excesiva o redundante, con una información ambigua o con una información irrelevante. Además consiste también en saber como comunicárselo.

Las actividades que plantea el Syntax se realizan mediante un conjunto de fichas pictográficas (que se pueden ver en el anexo A) que se dividen en familias y que representan diferentes acciones o escenas. La situación estándar de utilización del material consiste en que un locutor (educador) define un “enunciado”, basado en expresiones determinadas con una información explícita y clara, hasta que el receptor (alumno) adivine de cuál se trata. El receptor puede optar por hacer preguntas de aclaración o pedir más información.

Normalmente se empieza con un número reducido de fichas relativamente diferentes para después seguir añadiendo más fichas y más semejanzas. Lo que se pretende es ir haciendo el ejercicio más complejo conforme se vaya avanzado en la actividad, creando “enunciados” cada vez más largos y precisos, debido al parecido creciente de los pictogramas

Además de la situación estándar, se pueden realizar variaciones como la que se intercambien los papeles entre el educador y el alumno y así pueda practicar la ejecución de las oraciones. Se pueden organizar actividades de entrenamiento de la comprensión en grupos reducidos, se pueden hacer comparaciones entre fichas (el niño debe describir las diferencias entre 2 fichas) o bien se puede hacer el juego de “Memory” (con las fichas boca abajo se deben ir descubriendo las diferentes parejas).

En todos los casos se trata de situación funcional ya que por un lado el receptor no sabe de antemano lo que va a decir el hablante y por otro lado el receptor debe responder de una forma operativa (entregando una ficha) que permite obtener un feedback al hablante y juzgar así la eficacia de sus enunciados.

5. Diseño y desarrollo de la aplicación

Basándonos en la estructura de Syntax y en el juego con pictogramas, hemos desarrollado una aplicación multimedia interactiva. La utilización de recursos digitales es meramente como complemento u otras maneras de trabajo que complementen las ya existentes.

La ejecución de la aplicación planteaba el cumplimiento ciertos requisitos marcados por el método Syntax y las posibilidades que permita el software utilizado para su creación. Por ello la herramienta que se ha creado debe por norma general:

- ❖ Proporcionar un interfaz de usuario y una interacción amigables y accesibles.
- ❖ Proporcionar dinamismo y flexibilidad en las actividades.
- ❖ Innovar tanto en software como en hardware como manera de estimular a los Alumnos (sin “asustar” a los Educadores)
- ❖ Facilitar la realización de las actividades con tiempos y frecuencias de uso adaptadas para cada individuo
- ❖ Incluir a las familias en la intervención

Estas son algunas de las metas que se quieren alcanzar con el proyecto, para ello a continuación se va a exponer la elaboración de la aplicación así como sus exigencias técnicas, es decir, se va a tratar de explicar como se ha realizado tanto la realización de las actividades como su parte de programación que permite su ejecución. También se explicará todas las características de los “materiales” que se han utilizado, software, imágenes, pictogramas, sonido, etc.

5.1. Software¹⁶

El software utilizado para realizar la aplicación, ha sido elegido por preferencia personal, pero además porque presenta las características necesarias para realizar un sistema multimedia educativo semejante al que se quiere realizar.

Se trata de Macromedia Director MX 2004, es una herramienta de autor multimedia que permite la creación de distintos soportes multimedia, ya sea en CD, DVD, intranets, quioscos o Internet. Lo que es favorable, ya que en principio la divulgación de la aplicación consiste en un ejecutable en soporte CD, pero con la posibilidad futura de su uso por Internet.

Director soporta la mayoría de formatos, como vídeo, audio, bitmap, 3D, y formatos de vectores para dar a los desarrolladores la paleta de contenido más amplia para ofrecer experiencias de usuarios completas y sofisticadas. En la aplicación

¹⁶ <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1396.php>

presente, se trabaja con un material sencillo de formatos, formado por imágenes JPEG y audio WAV o MP3 además de la utilización de texto.

Las capacidades de vídeo en Director MX 2004 permite a los desarrolladores incorporar archivos de vídeo en formatos DVD, Windows Media, Real Media, Quick Time, y formatos de Vídeo Flash. La funcionalidad de Vídeo-DVD permitirá a los desarrolladores añadir, controlar, y reproducir contenido de Vídeo-DVD en proyectos multimedia. En este trabajo en cuestión no ha sido necesario incorporar archivos de video.

Director también potencia la arquitectura de plug-in Xtras que permite a los desarrolladores extender tanto las aplicaciones como las reproducciones para añadir funcionalidad casi adicional. Aunque no se han utilizado ningún plug-in Xtras se pueden utilizar para la creación de bases de datos, entre otras cosas.

Aunque existen otros programas de autor como el Flash, se ha elegido Director por su trabajo y evolución en el mundo de la creación de aplicaciones multimedia, además séase dicho, por la familiaridad con el programa. Por otro lado, Flahs ha mostrado un gran progreso como herramienta de autor, situándose al mismo nivel que Director, salvo en el soporte de un entorno 3D.

5.2. Diseño de la interfaz de usuario.

La interfaz de usuario es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo, normalmente suelen ser fáciles de entender y fáciles de accionar.

La interfaz de usuario creada se ha basado teniendo en cuenta las necesidades de los sujetos a los que se van a aplicar, pero también sabiendo que del mismo modo va a ser usado con la intervención de los expertos o pedagogos. Además de cumplir algunos requisitos técnicos, que son aconsejables a la hora de la realización de la aplicación.

Lo primero a indicar es la **resolución**¹⁷ que va a tener la aplicación, 1024x768. Las posibles resoluciones de trabajo de un equipo dependen sobre todo del tamaño del monitor y de la tarjeta gráfica del ordenador. De todas formas, lo más importante son las necesidades del usuario y desde el 2003 las resoluciones menores como las de 800x600 disminuyen, dejando paso a la resolución seleccionada o incluso mayores. Si se observan los estudios realizados sobre las resoluciones de pantallas, el perfil de los usuarios indica que actualmente los tamaños de 1024x768 son las más favorables, sobretodo si posteriormente se va a llevar el uso de la aplicación en los servidores de Internet.

¹⁷ <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1286.php>

Una parte importante de la interfaz de usuario es su **aspecto**, ya que de ella va implicar la motivación y el agrado de quienes la va a observar. Los componentes del aspecto son los fondos, colores e imágenes que aparecen en ella.

Al principio se eligieron fondos llamativos y adornados, pero con el consejo de la asesora externa, "*Buscar lo más eficaz*"¹⁸, se modificaron los fondos y colores por algo más calmado y simple (como es el verde), así de esta forma se evita que los niños se distraigan en aspectos que no son importantes. Por ello todas las pantallas del juego consisten en fondos verdes sólidos.

En el aspecto también juegan un papel importante los botones e iconos (pictogramas) que permiten la navegación por el programa. En este se utilizan botones de un tamaño bastante grandes y cuyos iconos representan la acción básica del mismo, es decir que sean evidentes. Algunos de los botones más usados en la aplicación multimedia se pueden ver a continuación.

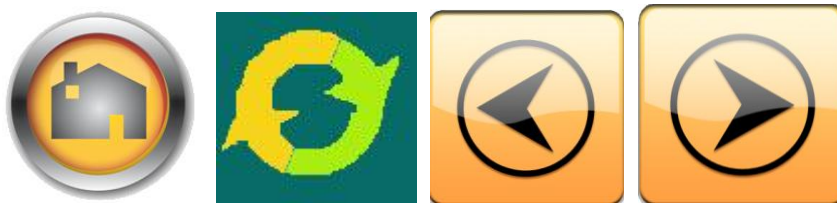


Figura 7: De izquierda a derecha: menú inicial, repetir audio, anterior, siguiente.

Otro aspecto a tener en cuenta, es la **organización** de las pantallas que componen la aplicación, es decir, la estructura que se ha aplicado al programa (consta de una pantalla inicial y subpantallas). En principio, el proyecto consiste en la versión digital de Syntax, pero posteriormente se ha decidió añadir diferentes niveles, lo que implica modificar la distribución inicial del "menú" añadiendo más componentes, es decir, más opciones de selección en la pantalla inicial, con la producción de sus respectivas actividades.

La aplicación consiste, primero en la selección del nivel en la que se quiere realizar la actividad. Véase mejor la siguiente imagen:

¹⁸ Isabel Sánchez Gil

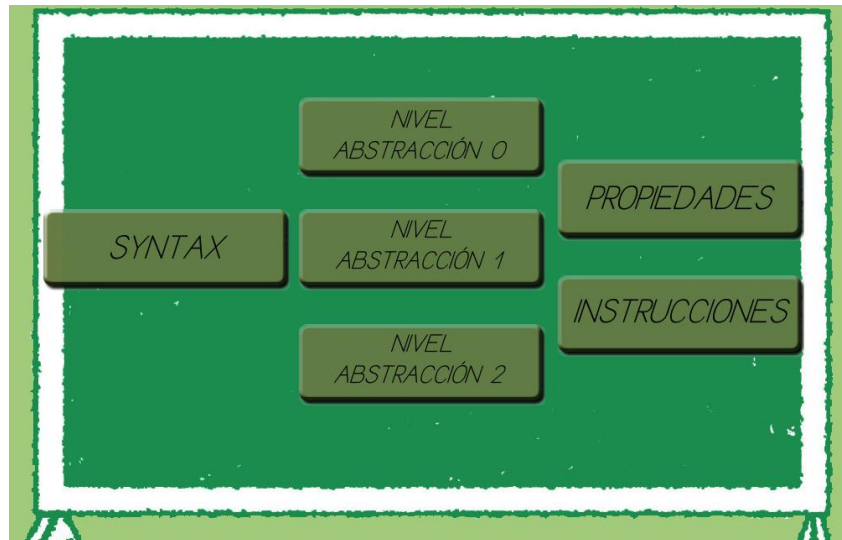


Figura 8: Pantalla inicial

En una primera pantalla inicial se observan las posibles elecciones de nivele, donde se puede encontrar la implementación digital del recurso “análogo” usado (Syntax) y las variaciones realizadas del mismo (los mismos ejercicios pero con otro tipo de imágenes o pictogramas). Además en esta pantalla se da la posibilidad de la selección de propiedades, donde se elegirá el tipo de texto, si se quiere audio o no y el tipo de pantalla, es decir da al educador la opción de modificar la dificultad de la actividad. Por último, una sección de Instrucciones que da al usuario una idea del funcionamiento y la navegación por la aplicación

Hay que observar que se le da una posición preferente al Syntax, porque el proyecto trabaja mediante sus técnicas y recursos, y que las variaciones propuestas son de uso similar y solo introducen diferencias en la forma de los pictogramas.

Esta pantalla solo es inicial y de selección de nivel (lo que se hemos llamado pantalla inicial), pero no de la actividad que se quiere realizar (cuya explicación se realizará más tarde). Cada una de esta selección salta a otra pantalla de las mismas características donde se podrá elegir la actividad.

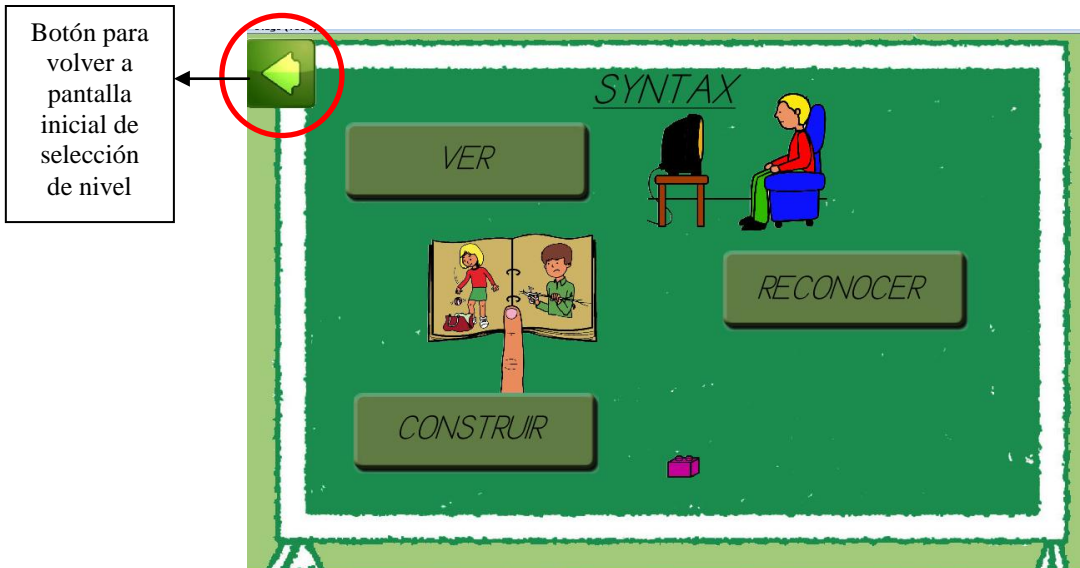


Figura 9: Ejemplo pantalla de selección de actividad

Cada actividad tiene su propia pantalla o menú para elegir, ya sea la familia (o acción) de las que están formadas los pictogramas, o el nivel de dificultad que existe dentro de esa actividad.

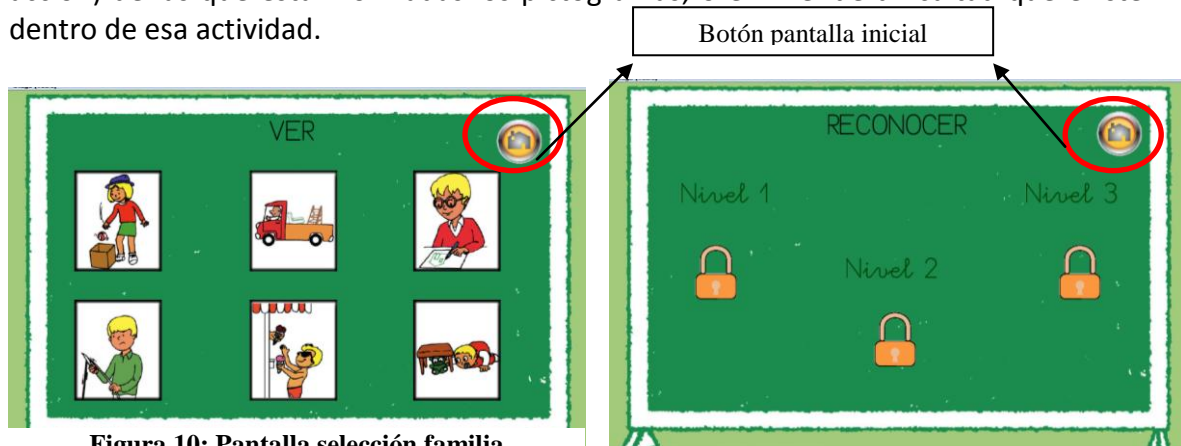


Figura 10: Pantalla selección familia

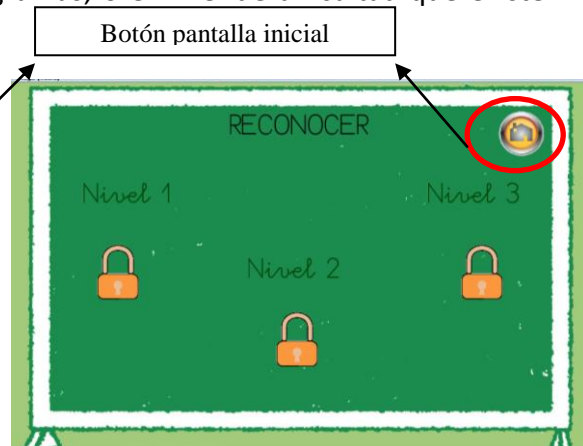


Figura 11: Pantalla selección nivel

La organización se ha realizado lo más clara y sencilla posible, para que en principio, la aplicación, sea usada con ayuda de un educador, puedan navegar los niños y tutores de forma natural.

5.3. Exposición de los recursos y herramientas a usar.

Como ya se ha comentado con anterioridad y en repetidas ocasiones, el recurso didáctico seleccionado ha sido el Syntax. El Syntax se compone de una serie de pictogramas o imágenes, por lo que para realizar su recurso digital son necesarias esas imágenes, pero además su respectivo audio, ya que la aplicación deberá de hacer el papel de locutor. También serán necesarios los textos de las oraciones o información a transmitir (la descripción de los pictogramas).

Para poder obtener un material completo y en condiciones óptimas fue necesario un previo tratamiento de estos materiales.

5.3.1. Imágenes (Pictogramas)

Syntax contiene un total de 96 imágenes que previamente fueron escaneadas, con lo que se ha tenido que realizar un procedimiento de mejora de calidad en los colores y dimensiones de imagen. Las modificaciones se realizaron con el software de edición de imagen PhotoShop y Gimp.

Al principio se pensó en componer cada imagen con tres tipos de tamaños distintos, dependiendo del espacio de la pantalla disponible para presentar las imágenes, cuanto mayor es el número de imágenes que se muestran, menor el tamaño de las mismas. Esto se hace porque se tiene un espacio limitado de pantalla y para aprovecharlo mejor se cambian los tamaños de las imágenes. Los tamaños seleccionados han sido:

- Pequeñas de 200x231 pixeles
- Medianas de 300x347 pixeles
- Grandes de 400x462 pixeles

Después se ha descubierto que con utilizar dos tamaños (pequeñas y grandes) es más que suficiente.

Además del tamaño, mejora del color de las tarjetas y eliminación de las marcas del escaneo, se les añadió un marco como mero hecho decorativo. Con lo que al final se guardaron todas las imágenes con los tres tipos de tamaño, con marco y sin marco.



Figura 12: Ejemplo imagen

5.3.2. Audio

En el método “analógico” hay un educador o padre que hace el papel de locutor, por lo que en la aplicación hay que crear una forma en la que actúe él como el emisor de la información. Para ello se ha llevado a cabo la creación de archivos auditivos de las oraciones que se componen las tarjetas pictográficas.

En vez de elegir el método de grabar cada una de las frases en un estudio o mediante un simple micrófono, se uso algunos de los recursos de ayuda en la

educación especial existentes, como el Balabolka. Se trata de un programa TTS¹⁹ el cual escribes un texto y este genera un archivo (WAV o MP3) de audio con lo escrito. El tipo de voz elegida fue la de “Jorge”, que es la voz en español más utilizada.

A pesar de que pueda parecer en ocasiones demasiado “robótica”, da la posibilidad de generar una entonación neutra en modo indicativo sin rastros de emoción. (Para ver el efecto pulse el hipervínculo de la imagen anterior)

Todo este proceso se ha realizado para el método Syntax, por lo que se ha tenido que repetir para las variaciones que después se ha decidido implementar. Lo que cambia es que no hay tanta cantidad de imágenes y audio.

5.3.3. Texto

Para poder posibilitar la capacidad de añadir o no dificultad, se ha decidido introducir, además del audio, el texto de cada una de las oraciones. Se iban a realizar los textos a parte y posteriormente introducirlos al Director como una imagen, sin embargo a la hora de realizar la programación se concluyó, por sencillez, ponerlos como un personaje de texto creados dentro del propio programa, eliminando así las imágenes y sus problemas de máscaras.

Se ha añadido otra posibilidad de selección para el educador, gracias a asesora del proyecto, entre un texto en mayúsculas o en minúsculas. Esto se hace porque cabe el riesgo de que al niño al que se vaya aplicar, o no sepa todavía leer o comprenda mejor un texto u otro.

Por último indicar que se utiliza un tipo de letra específico, Edelfont, el cual tiene unas características similares al tipo de letra que se enseña en la educación infantil. La opción de esta letra también fue gracias a la asesora, Isabel Sánchez.

Como conclusión de este apartado, enumerar el tipo de material del que se dispone en el proyecto (exceptuando los elementos externos no vinculados con la técnica usada para las actividades)

- Todas las imágenes o tarjetas a usar (96 para Syntax y 32 para cada nivel adicional) repetidas en dos tamaños diferentes, pequeñas y medianas.
- El audio de todas las tarjetas.
- El texto, tanto en mayúsculas como en minúsculas, para todos los pictogramas.

5.4. Desarrollo del contenido

Basándose en la estructura de Syntax, se pueden trabajar las habilidades que rigen la comunicación referencial y construcción de predicados, pero además, se pueden utilizar las ventajas tecnológicas para dar diferentes posibilidades a los usuarios.

¹⁹ TTS: Text To Speech (texto a voz)

Para comprender un poco mejor el funcionamiento de la aplicación, antes de indicar en que consisten los ejercicios o actividades, se quiere explicar la metodología utilizada en la programación, para comprender como es su funcionamiento.

Se pretende dar la posibilidad al educador de seleccionar el tipo de actividad, además de elegir la dificultad que quiere aplicar al usuario, es decir, dar la capacidad de adaptar el material a los requerimientos personales tanto del educador, como del niño. Para ello, en un futuro, se quiere crear una aplicación en la que se pueda personalizar el material a utilizar y automáticamente generar las actividades, sin embargo en la actual aplicación, ya tiene unas imágenes determinadas y no se le puede añadir o quitar material.

Como se ha indicado en el apartado anterior, se tiene una cantidad de imágenes ya dadas por el Syntax, pero además posteriormente se le han añadido (al programa) otras imágenes, realizadas por un niño e imágenes reales (fotografías). La implementación realizada permite que el educador configure aspectos “técnicos” de la actividad, como el audio, tipo de texto, mediante un submenú o pantalla de propiedades. Ese audio y texto se asocia con un pictograma determinado permitiendo una correcta organización del trabajo.



Figura 13: Submenú

Para realizarlo se ha usado simples variables que contienen un valor, y dependiendo de cual sea responderá a una característica u a otra. La elección del número de veces a realizar un ejercicio implica la cantidad de aciertos que debe realizar el alumno, sino es así, cada vez que cometa un error dará otra oportunidad para acertar hasta que los aciertos sean, en el caso de la imagen, 2.

Ahora bien, que metodología se ha utilizado para la programación de la aplicación es lo que concierne en este apartado. Para implementar la aplicación, se ha utilizado el lenguaje de programación Lingo, que presenta el software de Director. Con él se

consigue la asociación de las imágenes con su correspondiente texto (mayúscula o minúscula) y audio.

Esta basada en listas, estructuras ordenadas de datos, donde los elementos que la componen se comportan como variables independientes (en este caso imágenes, sonidos y textos) y se identifican por su posición. De forma general el programa se rige por el comportamiento de las listas, es decir, por los procesos que se realizan para seleccionar los elementos de las listas.

En el método Syntax las imágenes se dividen por familias, lo que ayuda a la organización de las listas. Existen una total de 6 familias o acciones donde cada una de ellas contiene 16 imágenes, dando un total de 96. Se crean listas (dependiendo del nivel de la actividad), una por cada familia (acción) que representan las imágenes, esto en el caso más simple, conforme se va pasando la actividad hacia otros niveles, es necesario crear otro tipo de listas más estrictas para dar forma a la actividad.

En conclusión, que se tendrá una lista por cada conjunto de imágenes, otra similar para el audio de esas imágenes y otras dos listas, una para el texto en minúsculas y otra para las mayúsculas. Visualizando la programación se comprenderá mejor.

```

21 -- CREACION DE LISTAS
22
23 -- Lista de imagenes
24
25
26 set familia1 to ["1g","2g","3g","4g","5g","6g","7g","8g","9g","10g","11g","12g","13g","14g","15g","16g"]
27 set familia2 to ["17g","18g","19g","20g","21g","22g","23g","24g","25g","26g","27g","28g","29g","30g","31g","32g"]
28 set familia3 to ["33g","34g","35g","36g","37g","38g","39g","40g","41g","42g","43g","44g","45g","46g","47g","48g"]
29 set familia4 to ["49g","50g","51g","52g","53g","54g","55g","56g","57g","58g","59g","60g","61g","62g","63g","64g"]
30 set familia5 to ["65g","66g","67g","68g","69g","70g","71g","72g","73g","74g","75g","76g","77g","78g","79g","80g"]
31 set familia6 to ["81g","82g","83g","84g","85g","86g","87g","88g","89g","90g","91g","92g","93g","94g","95g","96g"]
32
33 -- Lista de sonidos
34
35 set sonidoa1 to ["1s","2s","3s","4s","5s","6s","7s","8s","9s","10s","11s","12s","13s","14s","15s","16s"]
36 set sonidoa2 to ["17s","18s","19s","20s","21s","22s","23s","24s","25s","26s","27s","28s","29s","30s","31s","32s"]
37 set sonidoa3 to ["33s","34s","35s","36s","37s","38s","39s","40s","41s","42s","43s","44s","45s","46s","47s","48s"]
38 set sonidoa4 to ["49s","50s","51s","52s","53s","54s","55s","56s","57s","58s","59s","60s","61s","62s","63s","64s"]
39 set sonidoa5 to ["65s","66s","67s","68s","69s","70s","71s","72s","73s","74s","75s","76s","77s","78s","79s","80s"]
40 set sonidoa6 to ["81s","82s","83s","84s","85s","86s","87s","88s","89s","90s","91s","92s","93s","94s","95s","96s"]
41
42 --Lista de texto
43
44 if minuscultas=1 then
45 set textoami1 to ["1tm","2tm","3tm","4tm","5tm","6tm","7tm","8tm","9tm","10tm","11tm","12tm","13tm","14tm","15tm","16tm"]
46 set textoami2 to ["17tm","18tm","19tm","20tm","21tm","22tm","23tm","24tm","25tm","26tm","27tm","28tm","29tm","30tm","31tm","32tm"]
47 set textoami3 to ["33tm","34tm","35tm","36tm","37tm","38tm","39tm","40tm","41tm","42tm","43tm","44tm","45tm","46tm","47tm","48tm"]
48 set textoami4 to ["49tm","50tm","51tm","52tm","53tm","54tm","55tm","56tm","57tm","58tm","59tm","60tm","61tm","62tm","63tm","64tm"]
49 set textoami5 to ["65tm","66tm","67tm","68tm","69tm","70tm","71tm","72tm","73tm","74tm","75tm","76tm","77tm","78tm","79tm","80tm"]
50 set textoami6 to ["81tm","82tm","83tm","84tm","85tm","86tm","87tm","88tm","89tm","90tm","91tm","92tm","93tm","94tm","95tm","96tm"]
51 set the visible of sprite 29 to TRUE
52 else if mayusculas=1 then
53 set textoami1 to ["1ty","2ty","3ty","4ty","5ty","6ty","7ty","8ty","9ty","10ty","11ty","12ty","13ty","14ty","15ty","16ty"]
54 set textoami2 to ["17ty","18ty","19ty","20ty","21ty","22ty","23ty","24ty","25ty","26ty","27ty","28ty","29ty","30ty","31ty","32ty"]
55 set textoami3 to ["33ty","34ty","35ty","36ty","37ty","38ty","39ty","40ty","41ty","42ty","43ty","44ty","45ty","46ty","47ty","48ty"]
56 set textoami4 to ["49ty","50ty","51ty","52ty","53ty","54ty","55ty","56ty","57ty","58ty","59ty","60ty","61ty","62ty","63ty","64ty"]
57 set textoami5 to ["65ty","66ty","67ty","68ty","69ty","70ty","71ty","72ty","73ty","74ty","75ty","76ty","77ty","78ty","79ty","80ty"]
58 set textoami6 to ["81ty","82ty","83ty","84ty","85ty","86ty","87ty","88ty","89ty","90ty","91ty","92ty","93ty","94ty","95ty","96ty"]
59 set the visible of sprite 29 to TRUE
60 else

```

Figura 14: Programación para la creación de listas

Este es el caso más simple para el Syntax, donde solo se ha de diferenciar el tipo de familia. Una primera parte donde se han creado las listas para las imágenes, la segunda, las listas de los sonidos y finalmente las de los textos.

Para que este procedimiento sea viable, es necesario que previamente, una vez que se tiene todo el material con el que se va a trabajar, se haya realizado:

- La Separación por familias (o dicho de otra forma, por acciones)
- Numeración de todas y cada una de las imágenes y de igual forma sus sonidos y textos, utilizándolo como nomenclatura las variables introducidas en las listas

Una vez se han realizado la creación de las listas, viene el juego con ellas para programar las actividades. La aplicación consta de 2 actividades propiamente dichas, que utilizan las listas para su proceso. Ambas realizan una actividad diferente (se explicarán después) pero lo que se pretende es que el programa, haciendo el papel de locutor, seleccione una imagen de todas las posibles y se lo comunique al alumno mediante un texto y audio.

Consiste en que mediante una función “Random” de Lingo (genera un número aleatorio entre el que se le indique), se elija aleatoriamente un valor que indicará la posición en las listas, por ello es necesario una correcta organización y numeración para que todo coincida, suministrando una imagen, sonido y texto. Primero se selecciona la familia con la que se va a trabajar, utilizando un random que elija un número entre 6 (la cantidad de familias existentes), elegida la familia se trata de elegir una de las imágenes que la componen con otro random, en este caso una posibilidad entre 1 y 16. Así es como funciona la base del programa.

Estas características se van modificando para que se vayan cumpliendo las expectativas de cada nivel, pero de una forma similar. En el caso de las variaciones de Syntax posteriormente añadidas, el juego con las listas es idéntico, diferenciado por la cantidad de familias que contienen, pero no del conjunto de imágenes que forman cada familia.

Otro punto a tener en cuenta, es la capacidad del programa para constatar si la respuesta ha sido la correcta. Mediante funciones “ClickOn” el programa observa si es correcto o no. Para ello se usa el conocimiento de la elección del sonido que se reproduce; dependiendo de la cantidad de imágenes que se van a presentar, se realiza un random para elegir cual de ellas se va a reproducir y teniendo en cuenta de la posición de la imagen y del audio, el programa discierne si es correcto o no. La indicación al usuario de si se ha cometido error o no y lo pone mediante la representación de una cara enfadada o contenta.



Figura 15: Representación de fallo o acierto

El programa, además, tienen la capacidad de ayudar al usuario mediante mensajes de ayuda, que permitan dar información adicional, si es necesario, para completar la actividad.

La programación completa con sus correspondientes comentarios y usos se exponen en el anexo B.

5.5. Ampliando la implementación

Como iniciativa posterior se ha decidido incluir en el programa variaciones del método Syntax, para mostrar las posibilidades que proporciona la aplicación.

Esto se puede realizar gracias a las características de la programación que se ha usado. Tiene una estructura que permite introducir imágenes o pictogramas, realizando la previa organización del material descrita antes. De esta forma se han adaptado diferentes niveles de dificultad, dependiendo del tipo de imágenes que se usen.

Esto abre la posibilidad de que los usuarios puedan trabajar con pictogramas propios (realizando los tratamientos pertinentes) facilitando la familiaridad con el programa y su cercanía. Además añade otra posibilidad más para que el educador pueda seleccionar el material teniendo en cuenta la capacidad del alumno para asimilar imágenes. Dependiendo de la percepción del individuo, se han creado 3 niveles de abstracción superiores donde se trabaja con imágenes, fotografías reales y trazos.



Figura 16: 3 Niveles de abstracción, imagen, foto y trazo

5.6. Utilización de la aplicación

A continuación para comprender que es lo que se ha hecho en el programa (aplicación), se va a explicar el tipo de actividades con la que se va a encontrar el usuario.

La aplicación esta compuesta por tres tipos de ejercicios. Dos de ellos se pueden tratar como actividades y el otro como un recurso de ayuda. Cada una de ellas contiene diferentes niveles de dificultad, donde será el educador quien las adapté a las necesidades del alumno añadiendo progresivamente mayor complejidad hasta que se llegue a un estado en el que el niño sepa lo que tiene que hacer pero no lo puede hacer solo y necesite ayuda. Estos ejercicios se les han nombrado por:

- Ver
- Reconocer
- Construir

5.6.1. Ver

Esta primera tarea consiste en la visualización de las tarjetas o pictogramas que forman parte de una familia o acción (Syntax, niveles de abstracción), asegurándose de esta manera de que el niño conoce la forma de la tarjeta y adquiriendo el vocabulario que se va a emplear para describir el pictograma, como los sustantivos, verbos y adjetivos que van a aparecer.

Aunque no se trata de un ejercicio como tal, sirve como un recurso de ayuda para que el niño no se encuentre perdido en ningún momento. Además si se ejecuta en la presencia del educador, da la posibilidad de acceder al lenguaje conversacional al interactuar con el alumno.

5.6.2. Reconocer

La segunda actividad esta basada enteramente en el método aplicado por Syntax donde un locutor da la información de una tarjeta y el emisor debe señalar la imagen correcta. Trabaja las habilidades de la comunicación referencial centrándose en la pertinencia de la información que el programa proporciona para que el receptor realice la acción.

Se trata de una situación funcional porque cumple las dos condiciones esenciales, el receptor no sabe de antemano la información que le va a proporcionar el programa (aunque esta limitado a unas cuantas posibilidades) y el alumno responde de una forma operativa, marcando la respuesta que el programa juzgará si es correcta.

Esta actividad consta de diferentes niveles dependiendo de la cantidad de familias que haya, que conforme se va superando la actividad se incrementa la dificultad que va a encontrar. Consta de un nivel 1 donde se combinan todas las imágenes y va pasando de presentar primero 2 imágenes hasta el total de familias que haya en el nivel, 6 en el caso de Syntax. Los siguientes niveles consisten en realizar el mismo ejercicio pero exclusivamente con las imágenes de una única familia y se va dificultando conforme las similitudes son mayores.

El orden de los niveles se rige por la acción que realiza la familia así como por la cantidad de características que tiene, en el caso de Syntax y los demás niveles, el orden por acción es el siguiente:

NIVEL	ACCIÓN	NIVEL	ACCIÓN
Syntax		Nivel Abstracción 0 y 2	
1	Todas las tarjetas y familias	1	Todas las tarjetas y familias
2	Acción Tirar	2	Acción Llevar
3	Acción Llevar	3	Acción Comer
4	Acción Dibujar	Nivel Abstracción 1	
5	Acción Cortar	1	Todas las tarjetas y familias
6	Acción Comprar	2	Acción Tirar
7	Acción Poner	3	Acción Dibujar

Figura 17: Orden de los niveles

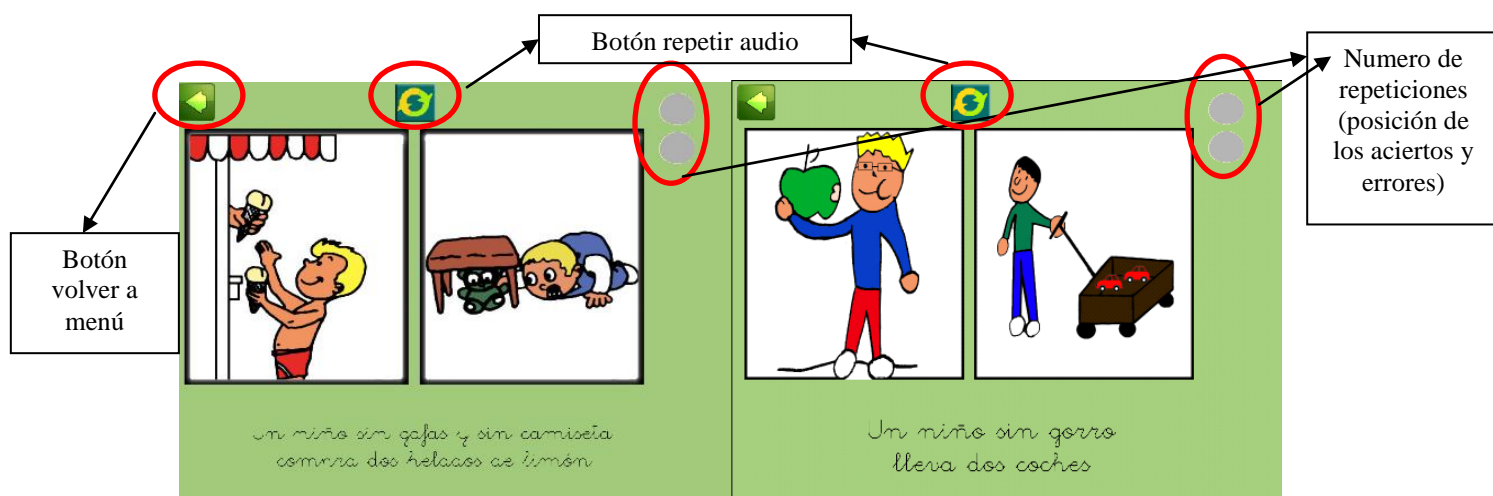


Figura 18: Ejemplo actividad Reconocer

5.6.3. Construir

La tercera actividad consiste en construir una imagen a partir de la información que proporciona el programa, es decir, a partir de la descripción del pictograma, el niño debe ir añadiendo los elementos que la componen. Se trabajan aspectos de la comprensión de las instrucciones y estimula las habilidades de la memoria verbal.

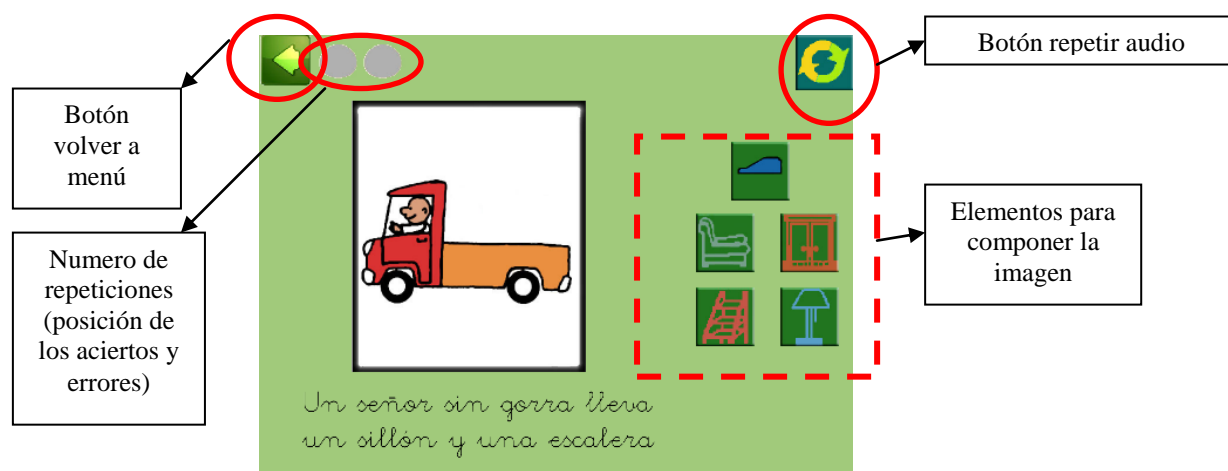


Figura 19: Ejemplo actividad Construir

6. Conclusiones y Problemas

Personalmente este proyecto me ha proporcionado una gran satisfacción. Me ha dado la posibilidad de conocer aspectos de la sociedad que sinceramente desconocía. El proyecto surgió por propia motivación con la necesidad de la creación de un recurso que combinará mi mundo de la telecomunicación con las personas con necesidades. Además de conseguir descubrir las maneras (tal vez de la manera más general) de ayudar a los trastornos de comunicación y proporcionar un complemento a los recursos “analógicos” existentes. Por otro lado, me ha dado la oportunidad para aprender programación con el lenguaje Lingo, del cual no se tenía conocimiento previo.

Hemos observado que los recursos digitales existentes en el ámbito de la educación especial muestran poca variabilidad en el tipo de actividades que se desarrollan y que pocos de ellos tienen en cuenta los trastornos de comunicación. Por otro lado, hay muchas páginas Web con información de pictogramas y la explicación de actividades en las que se pueden utilizar.

Se ha conseguido desarrollar una aplicación basada en Syntax que permite la realización de actividades similares, así como variaciones del mismo que sirve como complemento a esta técnica. Además se han elaborado distintas familias de pictogramas (realizados por los usuarios) para ampliar las posibilidades de Syntax y la utilización de las nuevas tecnologías, añadiendo diferentes niveles de dificultad. También se puede modificar la dificultad eligiendo entre las propiedades de poner texto (con mayúsculas o minúsculas), audio o ambas cosas a la vez.

Los mayores problemas que se han encontrado a la hora de realizar la aplicación han sido en la programación, ya que no se tenía un gran conocimiento de él, se tuvo que hacer una pequeña investigación y aprendizaje que permitiera la elaboración del programa. La creación de la lista fue la parte sencilla, posiblemente lo que más costo fue conseguir colocar las imágenes en la pantalla en una posición concreta e indicar si la respuesta del alumno en las actividades era correcto o no.

La actividad de colocar los elementos para formar un pictograma determinado, (ejercicio construir) talvez trajo más problemas por la cantidad de posibilidades a tener en cuenta, es decir, fue necesario que creásemos todas las combinaciones de imágenes. La actividad consiste en que el alumno coloque los complementos (gorro, gafas, etc) sobre la imagen y esta se vaya formando, por ejemplo tenemos la imagen del niño y esta necesita que se le ponga el gorro, entonces la imagen cambia al niño con gorro. Pero una vez sorteado y realizado los problemas el resto de la programación fue menos costosa.

7. Mejoras y Líneas futuras

Como parte del proyecto, se tenía una cuarta fase de pruebas para observar la aceptación y usabilidad de la aplicación, lo que proporcionaría la capacidad para cambiar o mejorar los aspectos no deseados, inconvenientes o que simplemente no serían necesarios. Sin embargo no se le ha podido presentar a ningún educador o niño que lo fuese a usar. A pesar de ello, gracias a la presencia de la asesora Isabel Sánchez, se han ido realizado modificaciones en el transcurso de la elaboración, ya sean del tipo de letra, apariencia de la interfaz y algunos específicos del funcionamiento de las actividades.

Con ello, aun se pueden mejorar ciertos detalles, como la creación más estricta de listas que permitan más variabilidad entre las imágenes que se muestran, es decir, que cuando se presenten varias imágenes, en el nivel más sencillo (nivel 1) de la actividad “reconocer”, estas se diferencien entre ellas y no que presenten similitudes como tipo de personaje (varios niños o niñas). Para ello se tendrían que cambiar las listas y crear condiciones que obliguen a asacar unas imágenes u otras dependiendo de la elección tomada. Proporcionar al programa de metainformación para describirle el tipo de información que hay y que necesita

Otra mejora interesante sería dar la posibilidad al Educador de elegir el tipo de ayuda que crea más conveniente para el alumno, es decir, crear varias formas para ayudar al niño, cuando tienen problemas y no saben como terminar la actividad. Por ejemplo, en el apartado de “Construir” se crean varias formas de ayuda, como efectos luminosos en los componentes que forman la imagen o audio informativo, y es el tutor quien elige cual se va a utilizar.

Esto como mejoras al proyecto presente, pero también hablar de posibles líneas futuras a que lleva este proyecto. Da la posibilidad de creación de otro tipo de técnicas similares a la actual (Syntax) que permitan incorporar otro tipo de actividades para estimular de forma específica la comprensión y manejo de las habilidades mentales. Además se puede posibilitar la introducción de esta aplicación en otro tipo de recursos tecnológicos que den más amplitud, capacidad o facilidad para su uso. Además de tener distintos equipos tecnológicos en los que trabajar la aplicación, también sería favorable tener en cuenta otros medios de comunicación, como Internet.

Otra línea futura sería la creación de una base de datos en la que se pueda registrar el usuario, introducir la evolución del alumno en la actividad y el educador pueda guardar y comprobar, todas las veces que sea necesario, el progreso del niño, así como ver las áreas donde necesitaría más atención o trabajo. Que el educador pueda seguir

Se ha de comentar que una compañera ya esta investigando como seria el trabajo de Syntax llevado a cabo con una mesa interactiva y con interfaces tangibles, permitiendo una participación más activa por parte de los niños, además de da más posibilidades como la creación de actividades en grupo. Un compañero esta

trabajando en dotar a Syntax de una base de datos y de una versión de trabajo colectivo en red.

8. Bibliografía

Libros:

- [1] **DSM-IV**. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales.
- [2] **MONFORT, MARC; MONFORT J. ISABELLE**. SYNTAX. Ediciones Entha. 2002
- [3] **SUSSMAN, FERN**. More than Word: helping parents promote communication and social skills in children with autism spectrum disorders. The Hanen Center, 1999.
- [4] **MANOLSON, AYALA**. Hablando nos entendemos los dos. Publicación del Centro Hanen, 1995.
- [5] **MONFORT, MARC; MONFORT J. ISABELLE**. En la mente. Un soporte gráfico para el entrenamiento de las habilidades pragmáticas en niños. Entha Ediciones, 2002.
- [6] **PESCADOR ALBIACH, DARIO**. Lingo 8. Anaya multimedia 2001

Enlaces Web:

- Trastornos del desarrollo:
- <http://www.psicopedagogia.com/aprendizaje>
- <http://www.lidaamerica.org/>
- <http://www.ncld.org/>
- <http://www.todoeducativo.com/>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Percepci%C3%B3n>
- <http://personal.telefonica.terra.es/web/psico/dsmiv.html>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Manual_diagn%C3%B3stico_y_estad%C3%ADstico_de_los_trastornos_mentales
- <http://www.biopsicologia.net/nivel-4-patologias/1.1.4.-trastornos-de-la-comunicacion.html>
- Pictogramas:
- <http://disfasiaenzaragoza.com/pictogramas/pictogramas.html>

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Pictograma>
- <http://www.cuadernointercultural.com/los-pictogramas-como-recursos-comunicativos-en-contextos-de-diversidad/>
- Multimedia:
 - http://roble.pntic.mec.es/~sblanco1/prog_.htm
 - http://translate.google.es/translate?hl=es&langpair=en|es&u=http://hrsbstaff.ednet.ns.ca/engramia/gradcourse/multimedia/benefits_of_multimedia.htm
 - <http://www.boe.es/boe/dias/2003/12/03/pdfs/A43187-43195.pdf>
- Otros:
 - <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1396.php>
 - <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1286.php>

ANEXO A

ANEXO A

NÚMERACIÓN PICTOGRAMAS Y ORACIONES

syntax

TIRAR

1. El niño con gorro tira una zapatilla en una caja.
2. El niño con gorro tira una zapatilla en una bolsa.
3. El niño con gorro tira una pelota en una caja.
4. El niño con gorro tira una pelota en una bolsa.



1



2



3



4

5. El niño sin gorro tira una zapatilla en una caja.
6. El niño sin gorro tira una zapatilla en una bolsa.
7. El niño sin gorro tira una pelota en una caja.
8. El niño sin gorro tira una pelota en una bolsa.



5



6



7



8

9. La niña con gorro tira una zapatilla en una caja.

10. La niña con gorro tira una zapatilla en una bolsa.

11. La niña con gorro tira una pelota en una caja.

12. La niña con gorro tira una pelota en una bolsa.



13. La niña sin gorro tira una zapatilla en una caja.

14. La niña sin gorro tira una zapatilla en una bolsa.

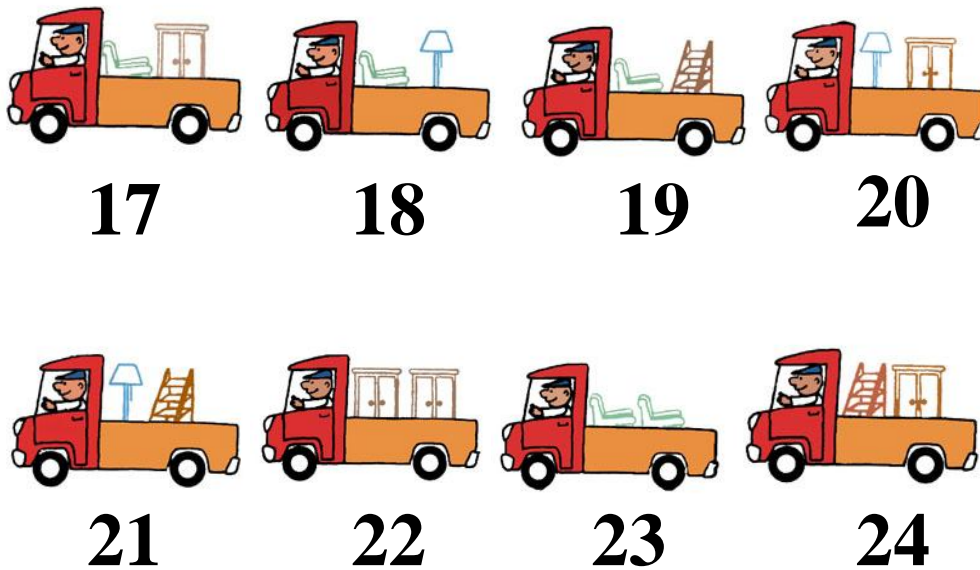
15. La niña sin gorro tira una pelota en una caja.

16. La niña sin gorro tira una pelota en una bolsa.

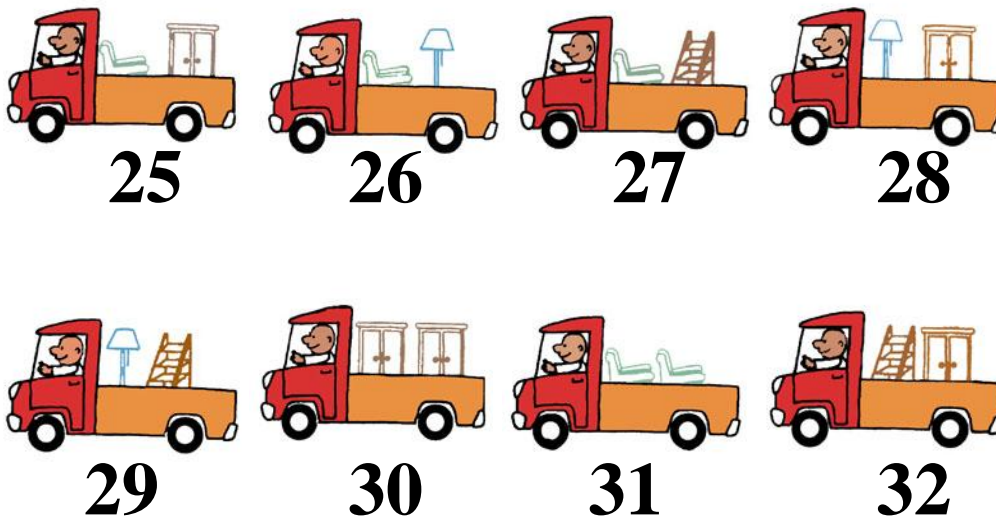


LLEVAR

17. Un señor con gorra lleva un sillón y un armario.
18. Un señor con gorra lleva un sillón y una lámpara.
19. Un señor con gorra lleva un sillón y una escalera.
20. Un señor con gorra lleva una lámpara y un armario.
21. Un señor con gorra lleva una lámpara y una escalera.
22. Un señor con gorra lleva dos armarios.
23. Un señor con gorra lleva dos sillones.
24. Un señor con gorra lleva una escalera y un armario.



- 25. Un señor sin gorra lleva un sillón y un armario.
- 26. Un señor sin gorra lleva un sillón y una lámpara.
- 27. Un señor sin gorra lleva un sillón y una escalera.
- 28. Un señor sin gorra lleva una lámpara y un armario.
- 29. Un señor sin gorra lleva una lámpara y una escalera.
- 30. Un señor sin gorra lleva dos armarios.
- 31. Un señor sin gorra lleva dos sillones.
- 32. Un señor sin gorra lleva una escalera y un armario.



DIBUJAR

33. Un niño con gafas dibuja una casa con el dedo.

34. Un niño con gafas dibuja una casa con un lápiz.

35. Un niño con gafas dibuja una manzana con el dedo.

36. Un niño con gafas dibuja una manzana con un lápiz.



33



34



35



36

37. Un niño sin gafas dibuja una casa con el dedo.

38. Un niño sin gafas dibuja una casa con un lápiz.

39. Un niño sin gafas dibuja una manzana con el dedo.

40. Un niño sin gafas dibuja una manzana con un lápiz.



37



38



39



40

41. Una niña con gafas dibuja una casa con el dedo.

42. Una niña con gafas dibuja una casa con un lápiz.

43. Una niña con gafas dibuja una manzana con el dedo.

44. Una niña con gafas dibuja una manzana con un lápiz.



41



42



43



44

45. Una niña sin gafas dibuja una casa con el dedo.

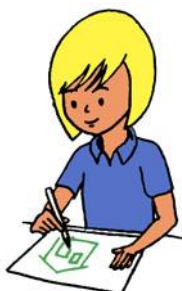
46. Una niña sin gafas dibuja una casa con un lápiz.

47. Una niña sin gafas dibuja una manzana con el dedo.

48. Una niña sin gafas dibuja una manzana con un lápiz.



45



46



47



48

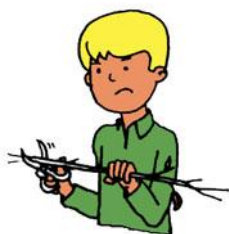
CORTAR

49. Un niño rubio corta una rama con unas tijeras.

50. Un niño rubio corta una rama con un cuchillo.

51. Un niño rubio corta una cuerda con unas tijeras.

52. Un niño rubio corta una cuerda con un cuchillo.



49



50



51



52

53. Un niño moreno corta una rama con unas tijeras.

54. Un niño moreno corta una rama con un cuchillo.

55. Un niño moreno corta una cuerda con unas tijeras.

56. Un niño moreno corta una cuerda con un cuchillo.



53



54



55



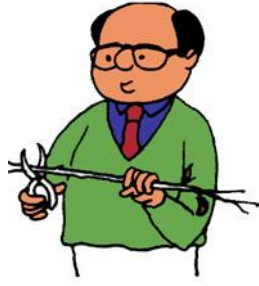
56

57. Un señor calvo corta una rama con unas tijeras.

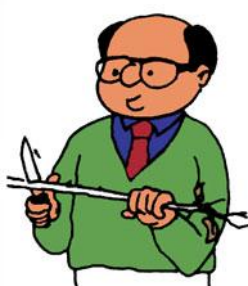
58. Un señor calvo corta una rama con un cuchillo.

59. Un señor calvo corta una cuerda con unas tijeras.

60. Un señor calvo corta una cuerda con un cuchillo.



57



58



59



60

61. Un señor con pelo corta una rama con unas tijeras.

62. Un señor con pelo corta una rama con un cuchillo.

63. Un señor con pelo corta una cuerda con unas tijeras.

64. Un señor con pelo corta una cuerda con un cuchillo.



61



62



63



64

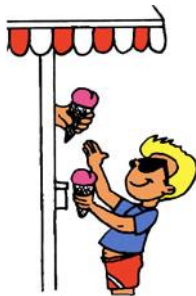
COMPRAR

65. Un niño con gafas y con camiseta compra dos helados de fresa.

66. Un niño con gafas y con camiseta compra dos helados de limón.

67. Un niño con gafas y con camiseta compra un helado de fresa y un helado de chocolate.

68. Un niño con gafas y con camiseta compra un helado de limón y un helado de chocolate.



65



66



67



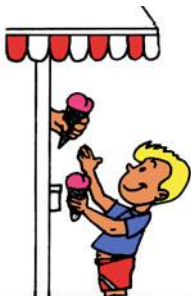
68

69. Un niño sin gafas y con camiseta compra dos helados de fresa.

70. Un niño sin gafas y con camiseta compra dos helados de limón.

71. Un niño sin gafas y con camiseta compra un helado de fresa y un helado de chocolate.

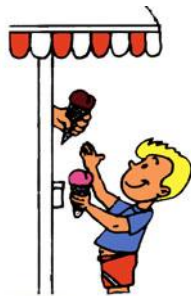
72. Un niño sin gafas y con camiseta compra un helado de limón y un helado de chocolate.



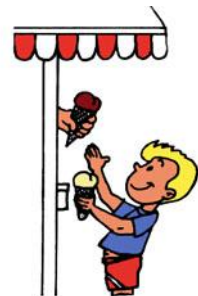
69



70



71



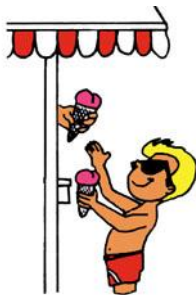
72

73. Un niño con gafas y sin camiseta compra dos helados de fresa.

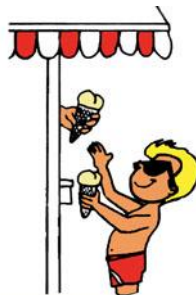
74. Un niño con gafas y sin camiseta compra dos helados de limón.

75. Un niño con gafas y sin camiseta compra un helado de fresa y un helado de chocolate.

76. Un niño con gafas y sin camiseta compra un helado de limón y un helado de chocolate.



73



74



75



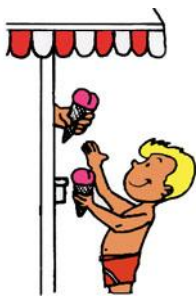
76

77. Un niño sin gafas y sin camiseta compra dos helados de fresa.

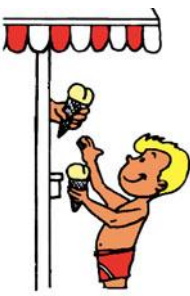
78. Un niño sin gafas y sin camiseta compra dos helados de limón.

79. Un niño sin gafas y sin camiseta compra un helado de fresa y un helado de chocolate.

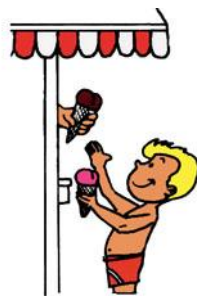
80. Un niño sin gafas y sin camiseta compra un helado de limón y un helado de chocolate.



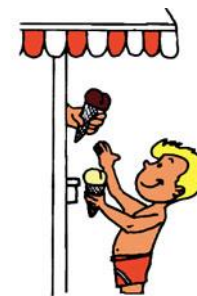
77



78



79



80

PONER

81. Un bebé con chupete y con mono azul pone un osito encima de la mesa.
82. Un bebé con chupete y con mono azul pone un osito debajo de la mesa.
83. Un bebé con chupete y con mono azul pone un perrito encima de la mesa.
84. Un bebé con chupete y con mono azul pone un perrito debajo de la mesa.



81



82



83



84

85. Un bebé sin chupete y con mono azul pone un osito encima de la mesa.
86. Un bebé sin chupete y con mono azul pone un osito debajo de la mesa.
87. Un bebé sin chupete y con mono azul pone un perrito encima de la mesa.
88. Un bebé sin chupete y con mono azul pone un perrito debajo de la mesa.



85



86



87



88

89. Un bebé con chupete y con mono rojo pone un osito encima de la mesa.

90. Un bebé con chupete y con mono rojo pone un osito debajo de la mesa.

91. Un bebé con chupete y con mono rojo pone un perrito encima de la mesa.

92. Un bebé con chupete y con mono rojo pone un perrito debajo de la mesa.



89



90



91



92

93. Un bebé sin chupete y con mono rojo pone un osito encima de la mesa.

94. Un bebé sin chupete y con mono rojo pone un osito debajo de la mesa.

95. Un bebé sin chupete y con mono rojo pone un perrito encima de la mesa.

96. Un bebé sin chupete y con mono rojo pone un perrito debajo de la mesa.



93



94



95

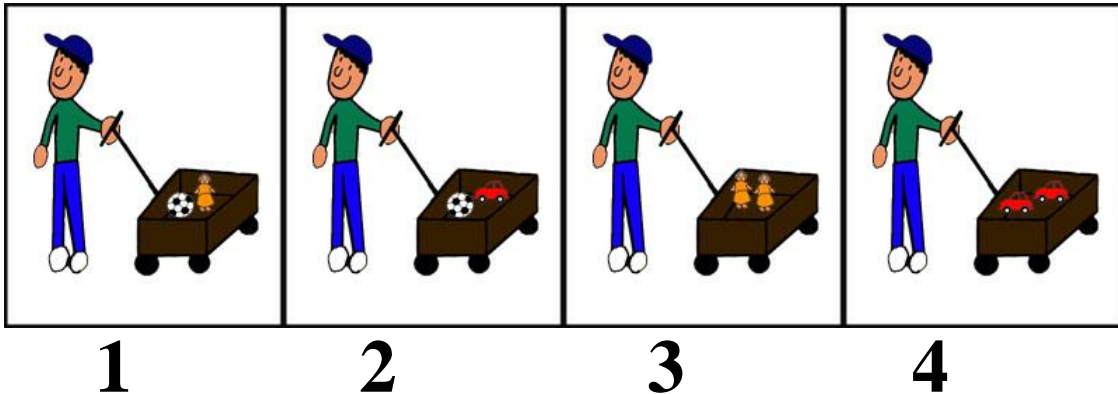


96

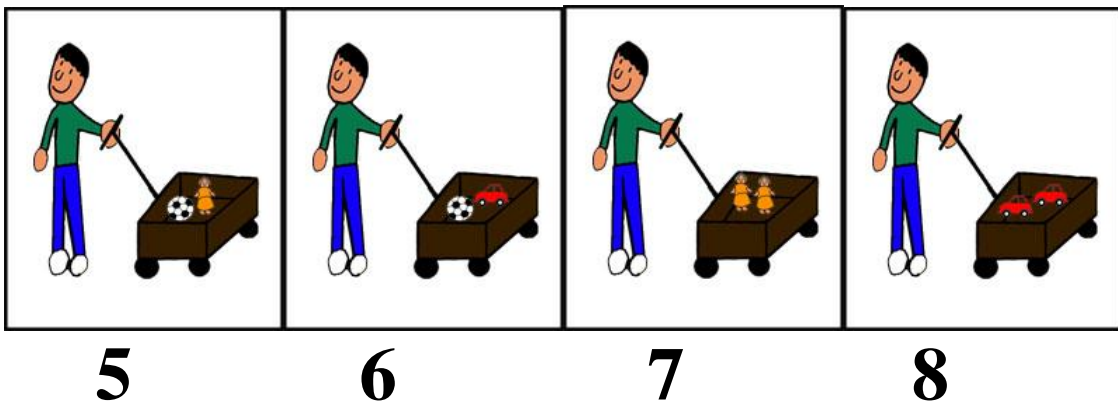
NIVEL DE ABSTRACCIÓN 0

Llevar

1. Un niño con gorro lleva una pelota y un muñeco.
2. Un niño con gorro lleva una pelota y un coche.
3. Un niño con gorro lleva dos muñecos.
4. Un niño con gorro lleva dos coches.



5. Un niño sin gorro lleva una pelota y un muñeco.
6. Un niño sin gorro lleva una pelota y un coche.
7. Un niño sin gorro lleva dos muñecos.
8. Un niño sin gorro lleva dos coches.

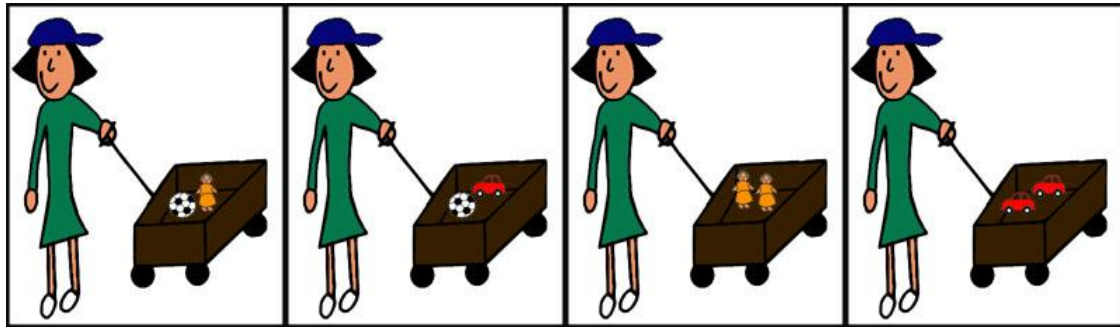


9. Una niña con gorro lleva una pelota y un muñeco.

10. Una niña con gorro lleva una pelota y un coche.

11. Una niña con gorro lleva dos muñecos.

12. Una niña con gorro lleva dos coches.



9

10

11

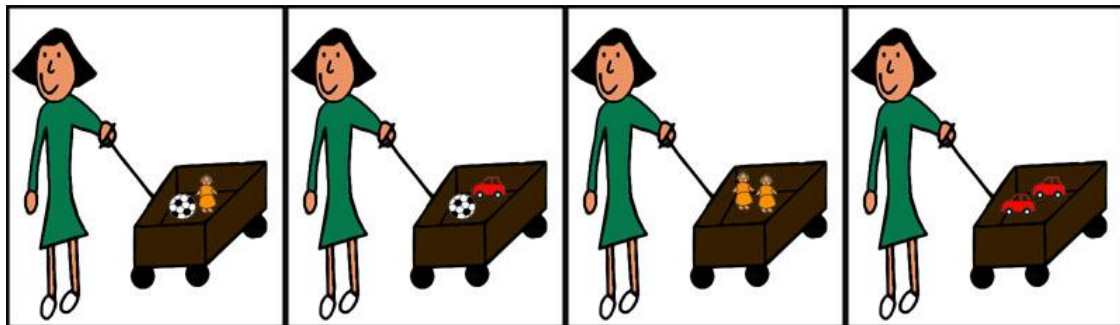
12

13. Una niña sin gorro lleva una pelota y un muñeco.

14. Una niña sin gorro lleva una pelota y un coche.

15. Una niña sin gorro lleva dos muñecos.

16. Una niña sin gorro lleva dos coches.



13

14

15

16

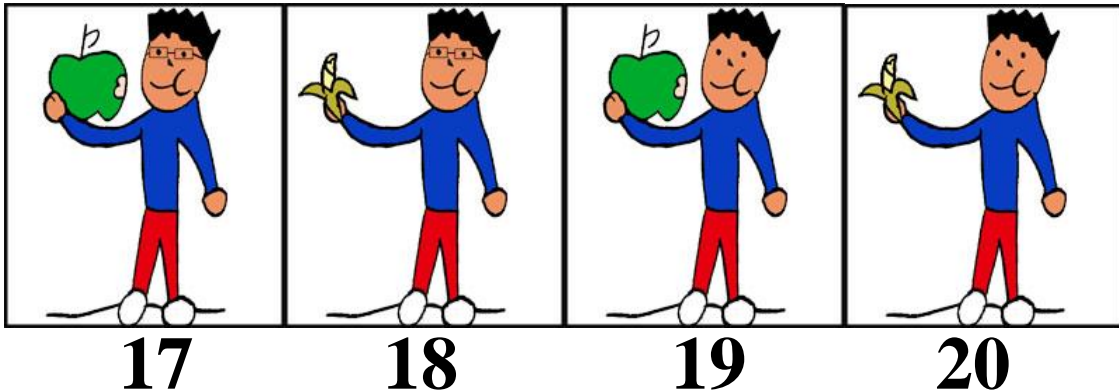
COMER

17. Un niño moreno con gafas come una manzana.

18. Un niño moreno con gafas come un plátano.

19. Un niño moreno sin gafas come una manzana.

20. Un niño moreno sin gafas come un plátano.

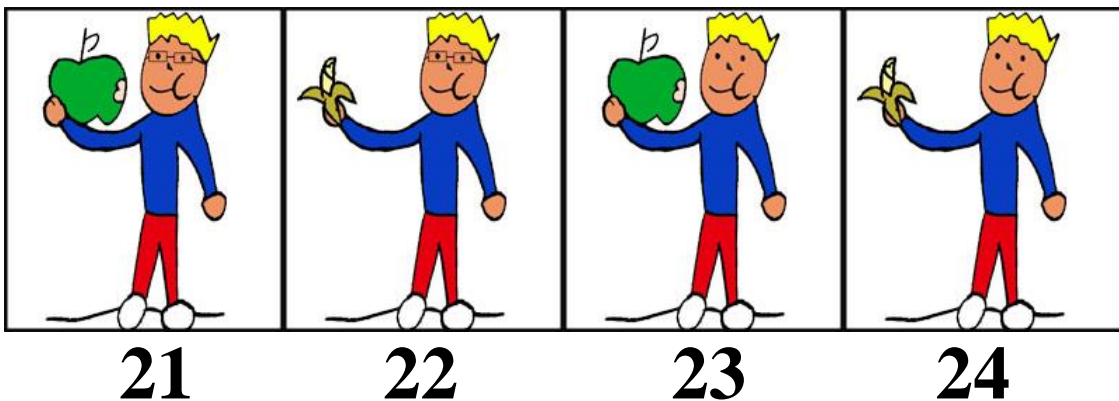


21. Un niño rubio con gafas come una manzana.

22. Un niño rubio con gafas come un plátano.

23. Un niño rubio sin gafas come una manzana.

24. Un niño rubio sin gafas come un plátano.

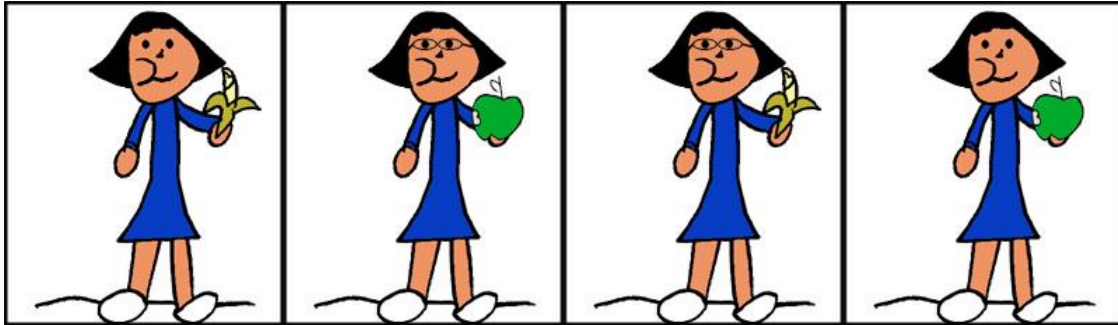


25. Una niña morena con gafas come una manzana.

26. Una niña morena con gafas come un plátano.

27. Una niña morena sin gafas come una manzana.

28. Una niña morena sin gafas come un plátano.



25

26

27

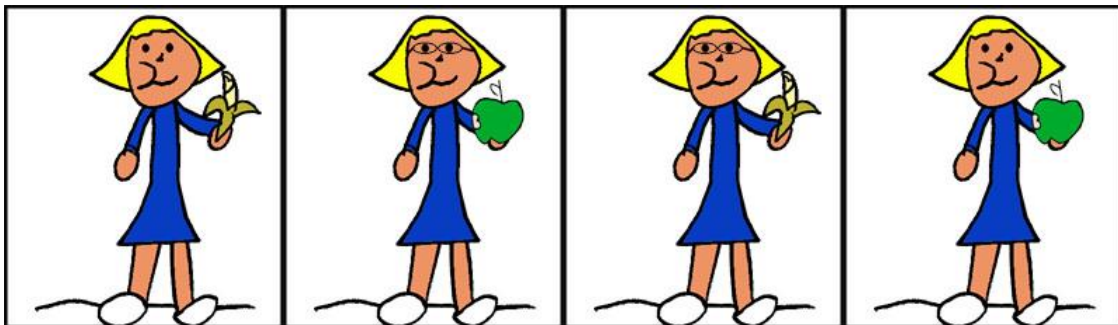
28

29. Una niña rubia con gafas come una manzana.

30. Una niña rubia con gafas come un plátano.

31. Una niña rubia sin gafas come una manzana.

32. Una niña rubia sin gafas come un plátano.



29

30

31

32

NIVEL DE ABSTRACCIÓN 1

TIRAR

1. EL niño con gafas tira una zapatilla en una caja.
2. El niño con gafas tira una zapatilla en una bolsa.
3. El niño con gafas tira una pelota en una caja.
4. El niño con gafas tira una pelota en una bolsa.



1

2

3

4

5. EL niño sin gafas tira una zapatilla en una caja.
6. El niño sin gafas tira una zapatilla en una bolsa.
7. El niño sin gafas tira una pelota en una caja.
8. El niño sin gafas tira una pelota en una bolsa.



5

6

7

8

9. La chica con gafas tira una zapatilla en una caja.

10. La chica con gafas tira una zapatilla en una bolsa.

11. La chica con gafas tira una pelota en una caja.

12. La chica con gafas tira una pelota en una bolsa.



13. La chica sin gafas tira una zapatilla en una caja.

14. La chica sin gafas tira una zapatilla en una bolsa.

15. La chica sin gafas tira una pelota en una caja.

16. La chica sin gafas tira una pelota en una bolsa.



DIBUJAR

17. El niño con gorro dibuja una casa con el dedo.

18. El niño con gorro dibuja una casa con el lápiz.

19. El niño con gorro dibuja un avión con el dedo.

20. El niño con gorro dibuja un avión con el lápiz.



17

18

19

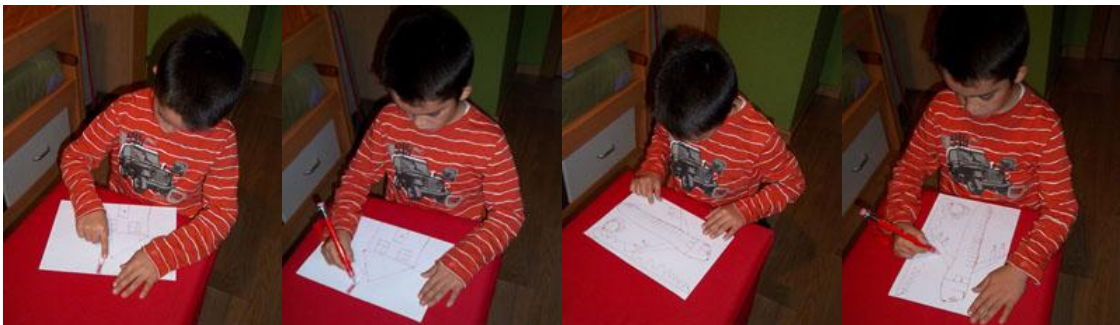
20

21. El niño sin gorro dibuja una casa con el dedo.

22. El niño sin gorro dibuja una casa con el lápiz.

23. El niño sin gorro dibuja un avión con el dedo.

24. El niño sin gorro dibuja un avión con el lápiz.



21

22

23

24

25. La chica con gorro dibuja una casa con el dedo.

26. La chica con gorro dibuja una casa con el lápiz.

27. La chica con gorro dibuja un avión con el dedo.

28. La chica con gorro dibuja un avión con el lápiz.



25

26

27

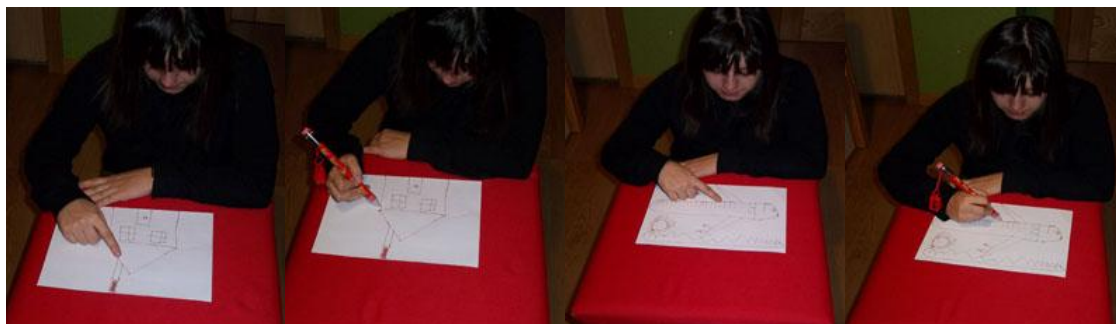
28

29. La chica sin gorro dibuja una casa con el dedo.

30. La chica sin gorro dibuja una casa con el lápiz.

31. La chica sin gorro dibuja un avión con el dedo.

32. La chica sin gorro dibuja un avión con el lápiz.



29

30

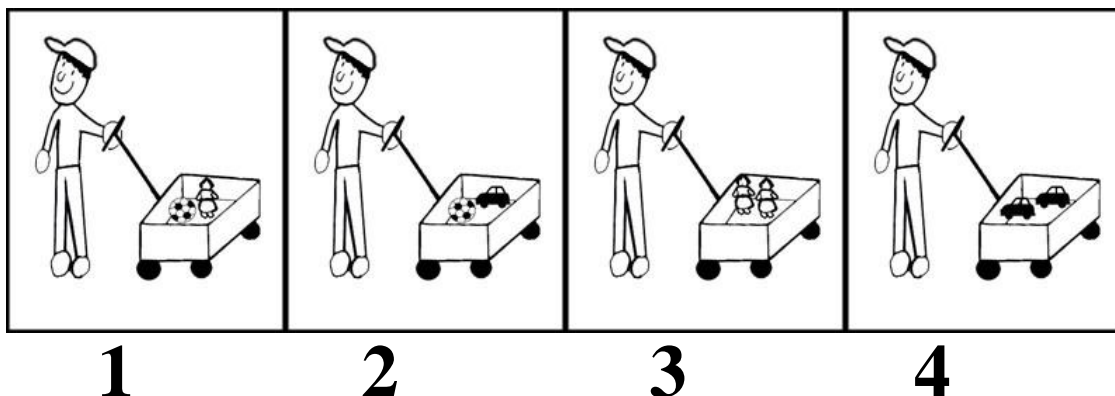
31

32

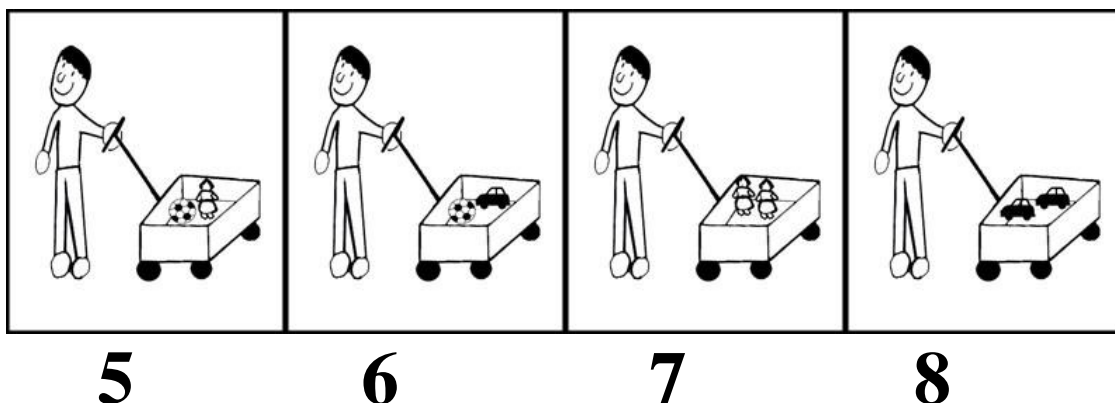
NIVEL DE ABSTRACCIÓN 2

LLEVAR

1. Un niño con gorro lleva una pelota y un muñeco.
2. Un niño con gorro lleva una pelota y un coche.
3. Un niño con gorro lleva dos muñecos.
4. Un niño con gorro lleva dos coches.



5. Un niño sin gorro lleva una pelota y un muñeco.
6. Un niño sin gorro lleva una pelota y un coche.
7. Un niño sin gorro lleva dos muñecos.
8. Un niño sin gorro lleva dos coches.

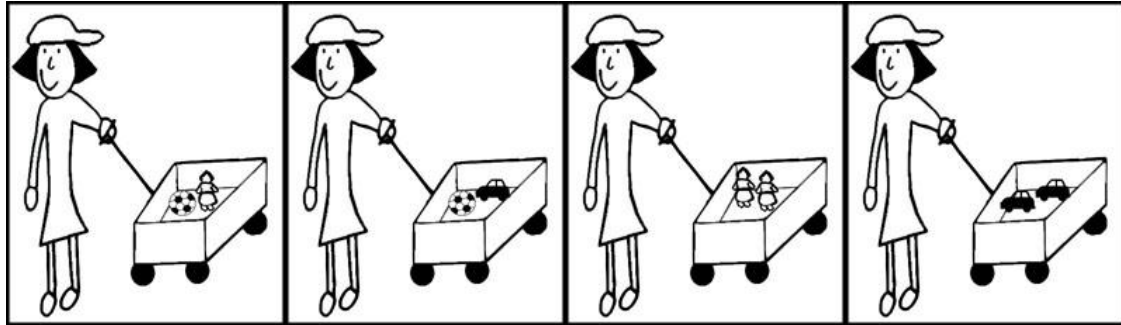


9. Una niña con gorro lleva una pelota y un muñeco.

10. Una niña con gorro lleva una pelota y un coche.

11. Una niña con gorro lleva dos muñecos.

12. Una niña con gorro lleva dos coches.



9

10

11

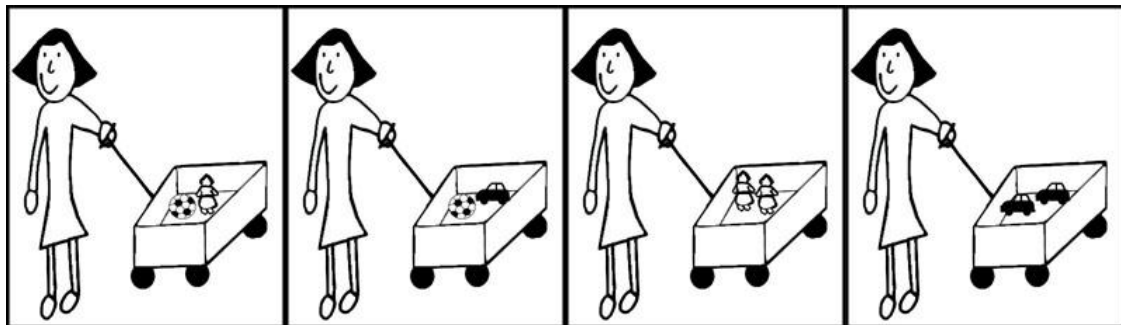
12

13. Una niña sin gorro lleva una pelota y un muñeco.

14. Una niña sin gorro lleva una pelota y un coche.

15. Una niña sin gorro lleva dos muñecos.

16. Una niña sin gorro lleva dos coches.



13

14

15

16

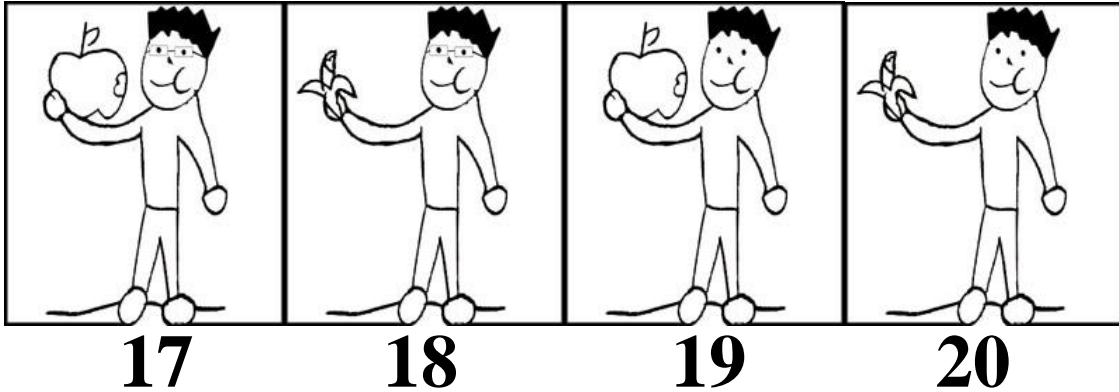
COMER

17. Un niño moreno con gafas come una manzana.

18. Un niño moreno con gafas come un plátano.

19. Un niño moreno sin gafas come una manzana.

20. Un niño moreno sin gafas come un plátano.

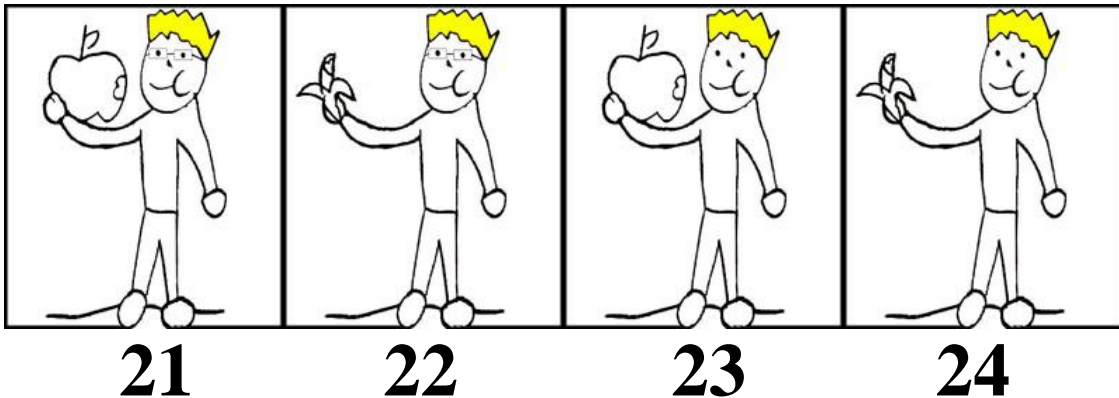


21. Un niño rubio con gafas come una manzana.

22. Un niño rubio con gafas come un plátano.

23. Un niño rubio sin gafas come una manzana.

24. Un niño rubio sin gafas come un plátano.

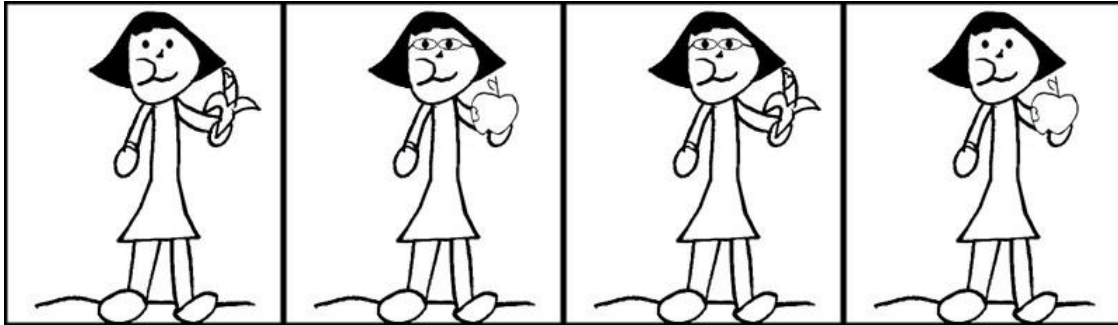


25. Una niña morena con gafas come una manzana.

26. Una niña morena con gafas come un plátano.

27. Una niña morena sin gafas come una manzana.

28. Una niña morena sin gafas come un plátano.



25

26

27

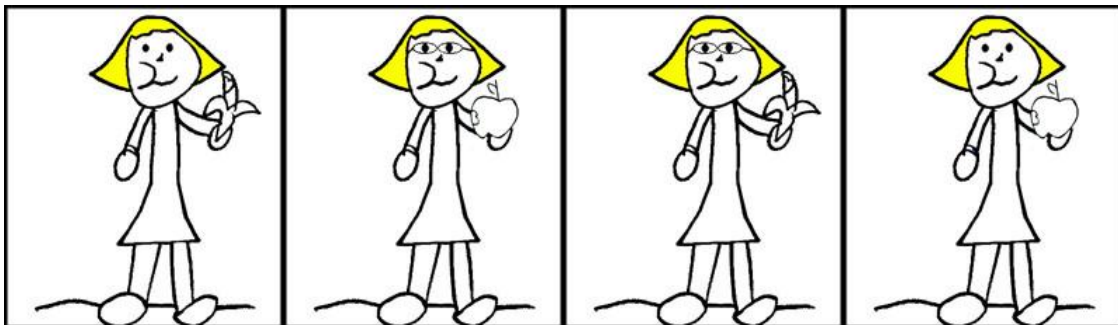
28

29. Una niña rubia con gafas come una manzana.

30. Una niña rubia con gafas come un plátano.

31. Una niña rubia sin gafas come una manzana.

32. Una niña rubia sin gafas come un plátano.



29

30

31

32

ANEXO B

ANEXO B

PROGRAMACIÓN Y EXPLICACIÓN DE LA APLICACIÓN

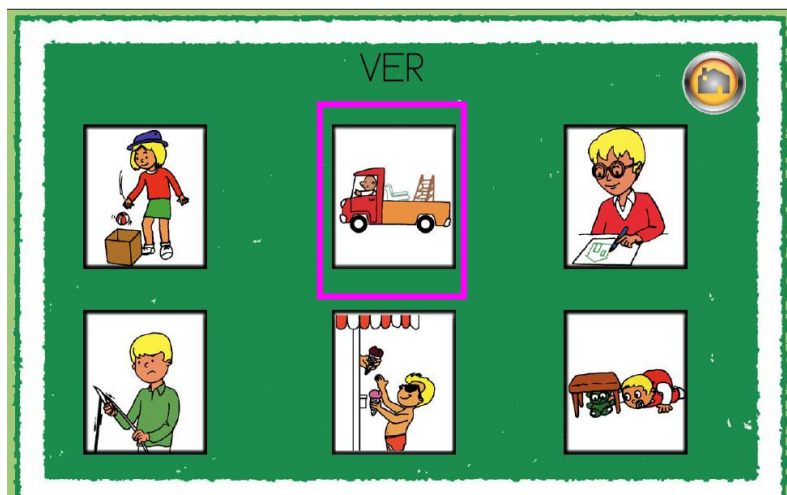
En este Anexo se quiere exponer la programación que se ha implementado durante la realización de la aplicación. Ya antes se había comentado en que consistía la base fundamental de esta programación, pero no se había explicado detenidamente y es en este espacio don de se va a dedicar su explicación.

Se ha tomado la decisión de presentar exclusivamente la programación realizada para la técnica Syntax y no la de todos los niveles, ya que una vez echa la primera (Syntax), las demás son similares (por no decir idénticas) y no es necesario volver a repetir las explicaciones.

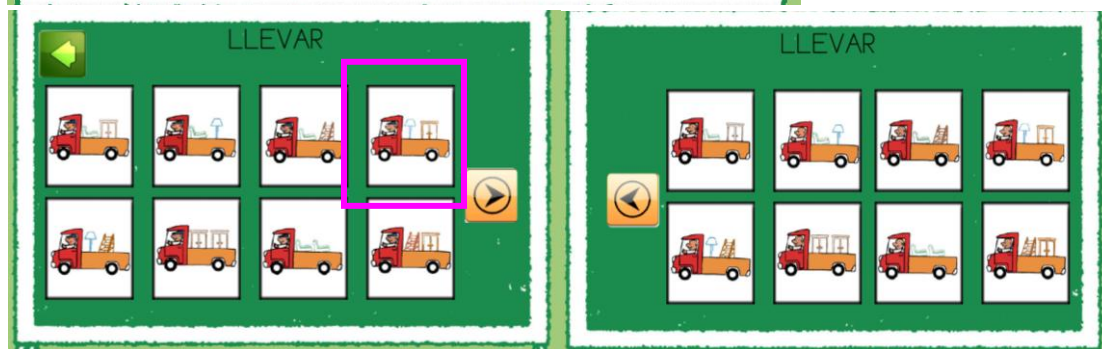
Se va a separar la programación por actividades para que se puede comprender mejor y sobretodo para que se siga un orden.

VER

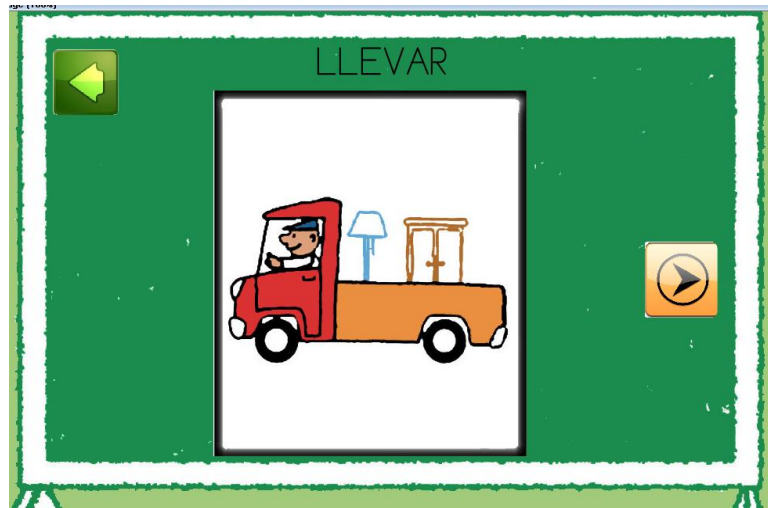
Lo que había que programar en esta actividad consiste en que dadas las familias, poder seleccionar una de las imágenes que conforma esa acción y reproducir el audio asociado a esa imagen y además visualizar de forma más destacada.



Se elige una **acción** pulsando una de la imagen y esta salta a otra pantalla donde se encuentran las 16 imágenes que forman la acción o familia



Si se pulsa una de las imágenes, es cuando se produce la visualización de dicho pictograma y la reproducción de su correspondiente audio



El salto de pantalla a pantalla, es decir la navegación mediante botones, se realiza de forma sencilla, mediante funciones similares a esta:

```
on mouseUp me
  go to "Llevar"      -- Es de esta manera porque se han usado Marker
end
```

La programación para que se destaque la imagen y se reproduzca el audio es la siguiente:

```
1 on mouseDown
  put the clickOn into niño
  if niño=12 then

2    set the visible of sprite 12 to FALSE
    set the visible of sprite 13 to FALSE
    set the visible of sprite 14 to FALSE
    set the visible of sprite 15 to FALSE
    set the visible of sprite 16 to FALSE
    set the visible of sprite 17 to FALSE
    set the visible of sprite 18 to FALSE
    set the visible of sprite 19 to FALSE
    set the blend of sprite 22 to 100
    cursor 0
    updateStage

    case the frameLabel of -- Comprueba el marker
      "Tirar1": puppetSound 2,"1s"
      "Llevar1": puppetSound 2,"17s"
      "Dibujar1" : puppetSound 2,"33s"
      "Cortar1": puppetSound 2,"49s"
      "Comprar1":puppetSound 2,"65s"
      "Poner1" : puppetSound 2,"81s"
    end case
```

```

repeat while sound(2).isBusy()
end repeat      -- Repite las acciones anteriores
mientras este el audio, cuando termina sigue.

3
set the visible of sprite 12 to TRUE
set the visible of sprite 13 to TRUE
set the visible of sprite 14 to TRUE
set the visible of sprite 15 to TRUE
set the visible of sprite 16 to TRUE
set the visible of sprite 17 to TRUE
set the visible of sprite 18 to TRUE
set the visible of sprite 19 to TRUE
set the blend of sprite 22 to 0
updateStage
    
```

1- Cuando el botón del ratón este pulsado (mouseDown) comprueba que sprite se esta eligiendo o pulsando, con la función ClickOn. Como este script se utiliza para varias imágenes (o sprites) se crea una variable, en este caso niño, para ir comprobando de cual se trata. Como para todas las imágenes a las que afecta hace lo mismo, solo se ha puesto la acción cuando se pulsa el sprite 12.

2- Cuando ha detectado que se ha pulsado el sprite 12, hace desaparecer todos los sprites que hay en ese momento en el escenario (con visible=FALSE) y hace aparecer la imagen en grande correspondiente a la pulsada. Además de ello, se reproduce el audio asociado a la imagen, para ello mira en que marker se encuentra (ya que el script se utiliza varias veces para no tener que repetirlo constantemente), se hace con la función FrameLabel, la película en ese momento y reproduce el sonido mediante la función puppetSound.

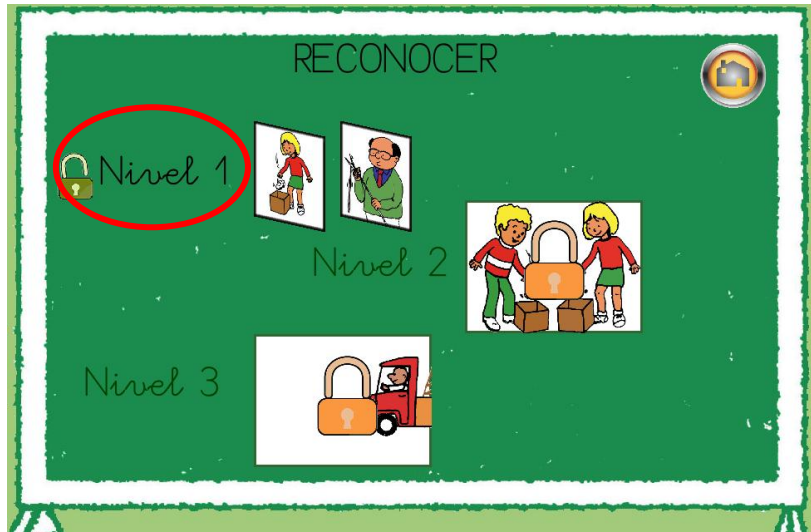
3- Una vez que se ha reproducido el audio restablece la película tal y como estaba antes de pulsar la imagen, solo con realizar la forma inversa que antes se ha hecho.

Existen dos Script, el llamado niño que es el que se ha presentado, y otro llamado niña que hace exactamente lo mismo, lo que ocurre que cada acción esta dividida en dos partes con 8 imágenes cada una, lo que provocaba distinta posición y por lo tanto valores distintos.

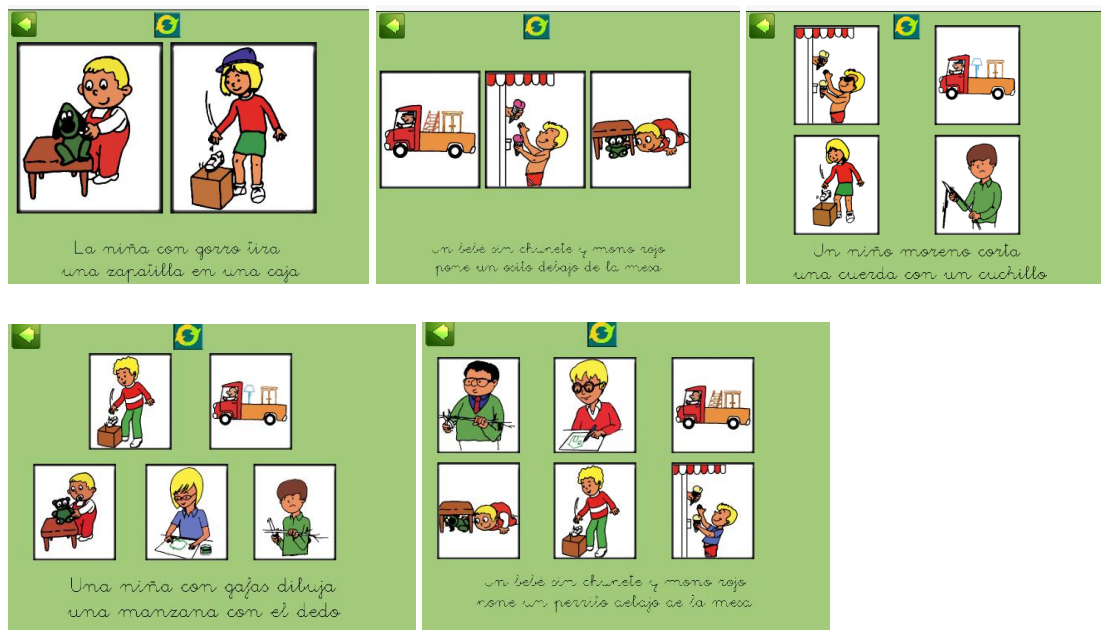
En conclusión la programación de este apartado era la más sencilla de implementar y consistía en realizar para todas las imágenes y familias lo mismo.

RECONOCER

La programación de esta actividad consiste en que dadas las unas imágenes aleatorias, elegir un audio de esos pictogramas dados y pulsar la que correspondía y el programa comprobar si la respuesta es correcta o no. Hay varios niveles en esta actividad, pero se da la posibilidad de saltar u elegir el nivel a practicar.



En el transcurso inicial del juego se comenzaría por el Nivel 1, en el que se integran todas las familias e imágenes, empezando por 2 imágenes hasta el total de familias, en el caso de Syntax 6 y en los demás 2.



Como se puede observar la selección de las imágenes en aleatoria y además no se repiten ni imágenes ni acciones (o familias).

La programación Lingo que acompaña a esta actividad esta formada por la que afecta a todo el frame en el que se encuentra y por la que esta asociada a cada cuadro donde van a ir colocadas las imágenes.

Si se empieza por la del frame:


```

1 global sonido
  global sonido1
  global sonido2
  global sonido3
  global sonido4
  global sonido5
  global sonido6
  global pulsado
  global vueltas

  global mayusculas
  global minusculas
  global audio
  global naudio
  global m

  --global parar
  on enterframe

    set pulsado =0

2 -- CREACION DE LISTAS
  La creación de listas ya se explico con anterioridad para
  más información mirar FIGURA 14
  -- SE PROCEDE A COLOCAR LAS TARJETAS EN SU POSICION

  accion1=0    -- Inicializar valores
  accion2=0

3 repeat while accion1=accion2 -- Repite este bucle
  mientras las variables acciones son iguales, en cuanto sean
  distintas salta.
    set accion1=random(6)    -- Se utiliza un numero para
    seleccionar la accion a colocar en primer lugar
    set accion2=random(6)    -- Se utiliza un numero para
    seleccionar la accion a colocar en segundo lugar
    put accion1
    put accion2
  end repeat

  -- Obtengo un número al azar entre 16 posibles
  -- El numero que se halla obtenido sirve como posición
  para buscar el las listas y se introduce en una variable

  set primero= random(16)
  set segundo= random(16)
  
```

3

```
case accion1 of
  "1": put familia1 [primero] into eleccion1
        put sonidoa1 [primero] into sonido1
        put textoami1 [primero] into texto1
  "2": put familia2 [primero] into eleccion1
        put sonidoa2 [primero] into sonido1
        put textoami2 [primero] into texto1
  "3" : put familia3 [primero] into eleccion1
        put sonidoa3 [primero] into sonido1
        put textoami3 [primero] into texto1
  "4": put familia4 [primero] into eleccion1
        put sonidoa4 [primero] into sonido1
        put textoami4 [primero] into texto1
  "5": put familia5 [primero] into eleccion1
        put sonidoa5 [primero] into sonido1
        put textoami5 [primero] into texto1
  "6" : put familia6 [primero] into eleccion1
        put sonidoa6 [primero] into sonido1
        put textoami6 [primero] into texto1
end case

case accion2 of
  "1": put familia1 [segundo] into eleccion2
        put sonidoa1 [segundo] into sonido2
        put textoami1 [segundo] into texto2
  "2": put familia2 [segundo] into eleccion2
        put sonidoa2 [segundo] into sonido2
        put textoami2 [segundo] into texto2
  "3" : put familia3 [segundo] into eleccion2
        put sonidoa3 [segundo] into sonido2
        put textoami3 [segundo] into texto2
  "4": put familia4 [segundo] into eleccion2
        put sonidoa4 [segundo] into sonido2
        put textoami4 [segundo] into texto2
  "5": put familia5 [segundo] into eleccion2
        put sonidoa5 [segundo] into sonido2
        put textoami5 [segundo] into texto2
  "6" : put familia6 [segundo] into eleccion2
        put sonidoa6 [segundo] into sonido2
        put textoami6 [segundo] into texto2
end case
```

4

```
-- COLOCACION DE LAS IMAGENES EN SU LUGAR O POSICION

channel(2).makeScriptedSprite(member(eleccion1),
point(21,86))

channel(3).makeScriptedSprite(member(eleccion2),point(440,86))

updatestage
```

5

```
-- ELECCION (aleatoriamente) DEL SONIDO A REPRODUCIR

if audio=1 then

    set sonido= random(2)
    if (sonido=1) then
        sonido=sonido1
        puppetSound 2, sonido
        channel(29).makeScriptedSprite(member(texto1),
point(8,611))
    else if (sonido=2) then
        sonido=sonido2
        puppetSound 2, sonido
        channel(29).makeScriptedSprite(member(texto2),
point(8,611))
    end if
    updatestage

else if naudio=1 then
    set sonido= random(2)
    if (sonido=1) then
        sonido=sonido1
        puppetSound 2, 0
        channel(29).makeScriptedSprite(member(texto1),
point(8,611))
    else if (sonido=2) then
        sonido=sonido2
        puppetSound 2, 0
        channel(29).makeScriptedSprite(member(texto2),
point(8,611))
    end if
    updatestage
end if

--- Poner la cantidad de caritas a necesitar ----
```

6

```
case m of
    "1":sprite(8).blend = 100
    "2":sprite(8).blend = 100
        sprite(9).blend = 100
    "3":sprite(8).blend = 100
        sprite(9).blend = 100
        sprite(10).blend = 100
    "4":sprite(8).blend = 100
        sprite(9).blend = 100
        sprite(10).blend = 100
        sprite(11).blend = 100
    "5":sprite(8).blend = 100
        sprite(9).blend = 100
        sprite(10).blend = 100
        sprite(11).blend = 100
        sprite(12).blend = 100
    "6":sprite(8).blend = 100
```

6

```

        sprite(9).blend = 100
        sprite(10).blend = 100
        sprite(11).blend = 100
        sprite(12).blend = 100
        sprite(13).blend = 100
        "7":sprite(8).blend = 100
        sprite(9).blend = 100
        sprite(10).blend = 100
        sprite(11).blend = 100
        sprite(12).blend = 100
        sprite(13).blend = 100
        sprite(14).blend = 100
        "8":sprite(8).blend = 100
        sprite(9).blend = 100
        sprite(10).blend = 100
        sprite(11).blend = 100
        sprite(12).blend = 100
        sprite(13).blend = 100
        sprite(14).blend = 100
        sprite(15).blend = 100
        "9":sprite(8).blend = 100
        sprite(9).blend = 100
        sprite(10).blend = 100
        sprite(11).blend = 100
        sprite(12).blend = 100
        sprite(13).blend = 100
        sprite(14).blend = 100
        sprite(15).blend = 100
        sprite(16).blend = 100
        "10":sprite(8).blend = 100
        sprite(9).blend = 100
        sprite(10).blend = 100
        sprite(11).blend = 100
        sprite(12).blend = 100
        sprite(13).blend = 100
        sprite(14).blend = 100
        sprite(15).blend = 100
        sprite(16).blend = 100
        sprite(17).blend = 100
    end case

```

end

- 1- Se declaran unas variables globales que van a ser necesarias para la realización correcta de los demás script.
- 2- Creación de las listas que sean necesarias para las combinaciones y posibilidades de cada nivel.
- 3- Se realiza un random para seleccionar la familia que va a tener cada cuadro indicando la condición de que no deben ser la misma. Después se hace otro random para elegir entre las imágenes que forman la familia, es decir, entre las 16, para saber cual se va a mostrar. Estos valores aleatorios se introducen unas variables, que

dependiendo de su valor, buscan en las listas la imagen, sonido y texto correspondiente a la posición indicada por ese valor.

4- Una vez que ya se sabe que imágenes se van a mostrar se procede a colocarlas en su posición, remplazando a los cuadros colocados previamente para marcar la localización. Para ello se utiliza la función:

```
channel(2).makeScriptedSprite(member(eleccion1),  
point(21,86))
```

indicando que sprite quieres cambiar, por que miembro y en que posición.

5- Ya se han colocado las imágenes, pero que audio se tiene que reproducir es lo siguiente que se le tiene que decir, en el caso de que se haya elegido la opción de reproducir audio. Se realiza un random (entre el numero de posibles audios) y dependiendo del valor se reproduce uno u otro, es decir, en el caso de tener dos imágenes, se hace un random de dos, si sale 1 sería el audio de la primera imagen y si saldría 2, el de la segunda. Es importante tener en cuenta el valor de la variable del sonido, porque es el que va a permitir reconocer si se responde correctamente.

6- Por último, se hace aparecer el número de veces que se va a realizar el ejercicio, que depende de la variable "m" que se le da valor en el submenú o en las propiedades iniciales.

Ahora toca elegir una de las imágenes y comprobar que la elección ha sido la correcta, para ello a cada cuadro (o imagen) se le asocia un script que comprueba si el sonido que se ha reproducido se corresponde a la imagen asociada, es decir, siguiendo el ejemplo anterior, si se da a la imagen 1 y el sonido era también el 1, entonces lo dará por bueno. Si se acierta, dependiendo de la vuelta (de las veces que hayas echo la actividad), pondrá una cara contenta o sino la pondrá enfadada y añadirá otra vuelta más.

1.- Existe un límite de caras, que cuando se llega a él sin haber conseguido realizar el número de aciertos necesarios para seguir adelante, el ejercicio se vuelve a realizar desde el principio.

-- Cuando "pulse sobre la imagen" realiza las siguientes acciones

```
on mouseDown me
```

```
if (sonido= sonido1) and (pulsado=0) then -- Si se  
corresponde a su sonido y aun no se ha pulsado
```

```
set aciertos to aciertos +1 - cuento el acierto y la  
vuelta
```

```
set pulsado to pulsado +1
```

```
set vueltas to vueltas +1
```

```
set intentos to intentos +1
```

```

set acier to acier +1

case vueltas of
  "1":sprite(8).member = "sonriente"
  "2":sprite(9).member = "sonriente"
  "3":sprite(10).member = "sonriente"
  "4":sprite(11).member = "sonriente"
  "5":sprite(12).member = "sonriente"
  "6":sprite(13).member = "sonriente"
  "7":sprite(14).member = "sonriente"
  "8":sprite(15).member = "sonriente"
  "9":sprite(16).member = "sonriente"
  "10":sprite(17).member = "sonriente"
  "11":sprite(18).member = "sonriente"
  "12":sprite(19).member = "sonriente"
  "13":sprite(20).member = "sonriente"
  "14":sprite(21).member = "sonriente"
  "15":sprite(22).member = "sonriente"
  "16":sprite(23).member = "sonriente"
  "17":sprite(24).member = "sonriente"
  "18":sprite(25).member = "sonriente"
  "19":sprite(26).member = "sonriente"
  "20":sprite(27).member = "sonriente"
end case
puppetSound 2, "acierto"
updatestage
end if

if (sonido= sonido2 or sonido3 or sonido4 or sonido5 or
sonido6) and (pulsado=0) then -- Si no se corresponde su
sonido y aun no se ha pulsado

set fallos to fallos +1
set Totalfallos to Totalfallos +1

---- Colocar fallos y caritas nuevas -----
if (m=1) then
  case fallos of
    "1":set the blend of sprite 9 to 100
    "2":set the blend of sprite 10 to 100
    "3":set the blend of sprite 11 to 100
    "4":set the blend of sprite 12 to 100
    "5":set the blend of sprite 13 to 100
    "6":set the blend of sprite 14 to 100
    "7":set the blend of sprite 15 to 100
    "8":set the blend of sprite 16 to 100
    "9":set the blend of sprite 17 to 100
    "10":set the blend of sprite 18 to 100
    "11":set the blend of sprite 19 to 100
    "12":set the blend of sprite 20 to 100
    "13":set the blend of sprite 21 to 100
    "14":set the blend of sprite 22 to 100
    "15":set the blend of sprite 23 to 100
    "16":set the blend of sprite 24 to 100
    "17":set the blend of sprite 25 to 100
    "18":set the blend of sprite 26 to 100
    "19":set the blend of sprite 27 to 100
  end case

```

```

else if (m=2) then
  case fallos of
    "1":set the blend of sprite 10 to 100
    "2":set the blend of sprite 11 to 100
    "3":set the blend of sprite 12 to 100
    "4":set the blend of sprite 13 to 100
    "5":set the blend of sprite 14 to 100
    "6":set the blend of sprite 15 to 100
    "7":set the blend of sprite 16 to 100
    "8":set the blend of sprite 17 to 100
    "9":set the blend of sprite 18 to 100
    "10":set the blend of sprite 19 to 100
    "11":set the blend of sprite 20 to 100
    "12":set the blend of sprite 21 to 100
    "13":set the blend of sprite 22 to 100
    "14":set the blend of sprite 23 to 100
    "15":set the blend of sprite 24 to 100
    "16":set the blend of sprite 25 to 100
    "17":set the blend of sprite 26 to 100
    "18":set the blend of sprite 27 to 100
  end case
else if (m=3) then
  case fallos of
    "1":set the blend of sprite 11 to 100
    "2":set the blend of sprite 12 to 100
    "3":set the blend of sprite 13 to 100
    "4":set the blend of sprite 14 to 100
    "5":set the blend of sprite 15 to 100
    "6":set the blend of sprite 16 to 100
    "7":set the blend of sprite 17 to 100
    "8":set the blend of sprite 18 to 100
    "9":set the blend of sprite 19 to 100
    "10":set the blend of sprite 20 to 100
    "11":set the blend of sprite 21 to 100
    "12":set the blend of sprite 22 to 100
    "13":set the blend of sprite 23 to 100
    "14":set the blend of sprite 24 to 100
    "15":set the blend of sprite 25 to 100
    "16":set the blend of sprite 26 to 100
    "17":set the blend of sprite 27 to 100
  end case
else if (m=4) then
  case fallos of
    "1":set the blend of sprite 12 to 100
    "2":set the blend of sprite 13 to 100
    "3":set the blend of sprite 14 to 100
    "4":set the blend of sprite 15 to 100
    "5":set the blend of sprite 16 to 100
    "6":set the blend of sprite 17 to 100
    "7":set the blend of sprite 18 to 100
    "8":set the blend of sprite 19 to 100
    "9":set the blend of sprite 20 to 100
    "10":set the blend of sprite 21 to 100
    "11":set the blend of sprite 22 to 100
    "12":set the blend of sprite 23 to 100
    "13":set the blend of sprite 24 to 100
    "14":set the blend of sprite 25 to 100
    "15":set the blend of sprite 26 to 100
  end case

```



```

    "16":set the blend of sprite 27 to 100
end case
else if (m=5) then
case fallos of
    "1":set the blend of sprite 13 to 100
    "2":set the blend of sprite 14 to 100
    "3":set the blend of sprite 15 to 100
    "4":set the blend of sprite 16 to 100
    "5":set the blend of sprite 17 to 100
    "6":set the blend of sprite 18 to 100
    "7":set the blend of sprite 19 to 100
    "8":set the blend of sprite 20 to 100
    "9":set the blend of sprite 21 to 100
    "10":set the blend of sprite 22 to 100
    "11":set the blend of sprite 23 to 100
    "12":set the blend of sprite 24 to 100
    "13":set the blend of sprite 25 to 100
    "14":set the blend of sprite 26 to 100
    "15":set the blend of sprite 27 to 100
end case
else if (m=6) then
case fallos of
    "1":set the blend of sprite 14 to 100
    "2":set the blend of sprite 15 to 100
    "3":set the blend of sprite 16 to 100
    "4":set the blend of sprite 17 to 100
    "5":set the blend of sprite 18 to 100
    "6":set the blend of sprite 19 to 100
    "7":set the blend of sprite 20 to 100
    "8":set the blend of sprite 21 to 100
    "9":set the blend of sprite 22 to 100
    "10":set the blend of sprite 23 to 100
    "11":set the blend of sprite 24 to 100
    "12":set the blend of sprite 25 to 100
    "13":set the blend of sprite 26 to 100
    "14":set the blend of sprite 27 to 100
end case
else if (m=7) then
case fallos of
    "1":set the blend of sprite 15 to 100
    "2":set the blend of sprite 16 to 100
    "3":set the blend of sprite 17 to 100
    "4":set the blend of sprite 18 to 100
    "5":set the blend of sprite 19 to 100
    "6":set the blend of sprite 20 to 100
    "7":set the blend of sprite 21 to 100
    "8":set the blend of sprite 22 to 100
    "9":set the blend of sprite 23 to 100
    "10":set the blend of sprite 24 to 100
    "11":set the blend of sprite 25 to 100
    "12":set the blend of sprite 26 to 100
    "13":set the blend of sprite 27 to 100
end case
else if (m=8) then
case fallos of
    "1":set the blend of sprite 16 to 100
    "2":set the blend of sprite 17 to 100
    "3":set the blend of sprite 18 to 100

```

```

"4":set the blend of sprite 19 to 100
"5":set the blend of sprite 20 to 100
"6":set the blend of sprite 21 to 100
"7":set the blend of sprite 22 to 100
"8":set the blend of sprite 23 to 100
"9":set the blend of sprite 24 to 100
"10":set the blend of sprite 25 to 100
"11":set the blend of sprite 26 to 100
"12":set the blend of sprite 27 to 100
end case
else if (m=9) then
case fallos of
"1":set the blend of sprite 17 to 100
"2":set the blend of sprite 18 to 100
"3":set the blend of sprite 19 to 100
"4":set the blend of sprite 20 to 100
"5":set the blend of sprite 21 to 100
"6":set the blend of sprite 22 to 100
"7":set the blend of sprite 23 to 100
"8":set the blend of sprite 24 to 100
"9":set the blend of sprite 25 to 100
"10":set the blend of sprite 26 to 100
"11":set the blend of sprite 27 to 100
end case
else if (m=10) then
case fallos of
"1":set the blend of sprite 18 to 100
"2":set the blend of sprite 19 to 100
"3":set the blend of sprite 20 to 100
"4":set the blend of sprite 21 to 100
"5":set the blend of sprite 22 to 100
"6":set the blend of sprite 23 to 100
"7":set the blend of sprite 24 to 100
"8":set the blend of sprite 25 to 100
"9":set the blend of sprite 26 to 100
"10":set the blend of sprite 27 to 100
end case
end if

```

----- Pongo

la cara enfadada si se comete error

```

set pulsado to pulsado +1
set vueltas to vueltas +1
set intentos to intentos +1

```

```

case vueltas of
"1":sprite(8).member = "enfadado"
"2":sprite(9).member = "enfadado"
"3":sprite(10).member = "enfadado"
"4":sprite(11).member = "enfadado"
"5":sprite(12).member = "enfadado"
"6":sprite(13).member = "enfadado"
"7":sprite(14).member = "enfadado"
"8":sprite(15).member = "enfadado"
"9":sprite(16).member = "enfadado"
"10":sprite(17).member = "enfadado"
"11":sprite(18).member = "enfadado"
"12":sprite(19).member = "enfadado"
"13":sprite(20).member = "enfadado"

```

1

```
"14":sprite(21).member = "enfadado"
"15":sprite(22).member = "enfadado"
"16":sprite(23).member = "enfadado"
"17":sprite(24).member = "enfadado"
"18":sprite(25).member = "enfadado"
"19":sprite(26).member = "enfadado"
"20":sprite(27).member = "enfadado"
  set vueltas=0
  set fallos=0
  sprite(8).member = "neutro"
  sprite(9).member = "neutro"
  sprite(10).member = "neutro"
  sprite(11).member = "neutro"
  sprite(12).member = "neutro"
  sprite(13).member = "neutro"
  sprite(14).member = "neutro"
  sprite(15).member = "neutro"
  sprite(16).member = "neutro"
  sprite(17).member = "neutro"
  sprite(18).member = "neutro"
  sprite(19).member = "neutro"
  sprite(20).member = "neutro"
  sprite(21).member = "neutro"
  sprite(22).member = "neutro"
  sprite(23).member = "neutro"
  sprite(24).member = "neutro"
  sprite(25).member = "neutro"
  sprite(26).member = "neutro"
  sprite(27).member = "neutro"
  sprite(8).blend = 0
  sprite(9).blend = 0
  sprite(10).blend = 0
  sprite(11).blend = 0
  sprite(12).blend = 0
  sprite(13).blend = 0
  sprite(14).blend = 0
  sprite(15).blend = 0
  sprite(16).blend = 0
  sprite(17).blend = 0
  sprite(18).blend = 0
  sprite(19).blend = 0
  sprite(20).blend = 0
  sprite(21).blend = 0
  sprite(22).blend = 0
  sprite(23).blend = 0
  sprite(24).blend = 0
  sprite(25).blend = 0
  sprite(26).blend = 0
  sprite(27).blend = 0
end case
puppetSound 2, "fallo"
updatestage
end if
end

on mouseUp me

  repeat with desc= 300 down to 1
```

```

put desc
end repeat

if (aciertos<m) or (aciertos=0) then -- Si
el numero de vueltas es menor a m vuelve al principio

set siguiente to siguiente +1

case the frameLabel of
"2cartas": go to frame 1
"3cartas": go to frame 5
"4cartas": go to frame 10
"5cartas": go to frame 15
"6cartas": go to frame 20

"2.1": go to frame 30
"2.2": go to frame 34
"2.3": go to frame 39
"2.4": go to frame 44
"2.5": go to frame 49
"2.6": go to frame 54
"2.7": go to frame 59
"2.8": go to frame 64

"3.1": go to frame 70
"3.2": go to frame 74
"3.3": go to frame 79
"3.4": go to frame 84
"3.5": go to frame 89
"3.6": go to frame 94
"3.7": go to frame 99
"3.8": go to frame 104

"4.1": go to frame 110
"4.2": go to frame 114
"4.3": go to frame 119
"4.4": go to frame 124
"4.5": go to frame 129
"4.6": go to frame 134
"4.7": go to frame 139
"4.8": go to frame 144

"5.1": go to frame 150
"5.2": go to frame 154
"5.3": go to frame 159
"5.4": go to frame 164
"5.5": go to frame 169
"5.6": go to frame 174
"5.7": go to frame 179
"5.8": go to frame 184

"6.1": go to frame 190
"6.2": go to frame 194
"6.3": go to frame 199
"6.4": go to frame 204
"6.5": go to frame 209
"6.6": go to frame 214
"6.7": go to frame 219

```

```

"6.8": go to frame 224

"7.1": go to frame 230
"7.2": go to frame 234
"7.3": go to frame 239
"7.4": go to frame 244
"7.5": go to frame 249
"7.6": go to frame 254
"7.7": go to frame 259
"7.8": go to frame 264
end case

else if (aciertos=m) then          -- Si es igual a x vete
al final

channel(2).removeScriptedSprite()
channel(3).removeScriptedSprite()
channel(4).removeScriptedSprite()
channel(5).removeScriptedSprite()
channel(6).removeScriptedSprite()
channel(7).removeScriptedSprite()
channel(29).removeScriptedSprite()

case the frameLabel of
"2cartas": go to frame 5
"3cartas": go to frame 10
"4cartas": go to frame 15
"5cartas": go to frame 20
"6cartas": go to frame 25

"2.1": go to frame 34
"2.2": go to frame 39
"2.3": go to frame 44
"2.4": go to frame 49
"2.5": go to frame 54
"2.6": go to frame 59
"2.7": go to frame 64
"2.8": go to frame 67

"3.1": go to frame 74
"3.2": go to frame 79
"3.3": go to frame 84
"3.4": go to frame 89
"3.5": go to frame 94
"3.6": go to frame 99
"3.7": go to frame 104
"3.8": go to frame 107

"4.1": go to frame 114
"4.2": go to frame 119
"4.3": go to frame 124
"4.4": go to frame 129
"4.5": go to frame 134
"4.6": go to frame 139
"4.7": go to frame 144
"4.8": go to frame 147

```

```
"5.1": go to frame 154
"5.2": go to frame 159
"5.3": go to frame 164
"5.4": go to frame 169
"5.5": go to frame 174
"5.6": go to frame 179
"5.7": go to frame 184
"5.8": go to frame 187

"6.1": go to frame 194
"6.2": go to frame 199
"6.3": go to frame 204
"6.4": go to frame 209
"6.5": go to frame 214
"6.6": go to frame 219
"6.7": go to frame 224
"6.8": go to frame 227

"7.1": go to frame 234
"7.2": go to frame 239
"7.3": go to frame 244
"7.4": go to frame 249
"7.5": go to frame 254
"7.6": go to frame 259
"7.7": go to frame 264
"7.8": go to frame 267
end case

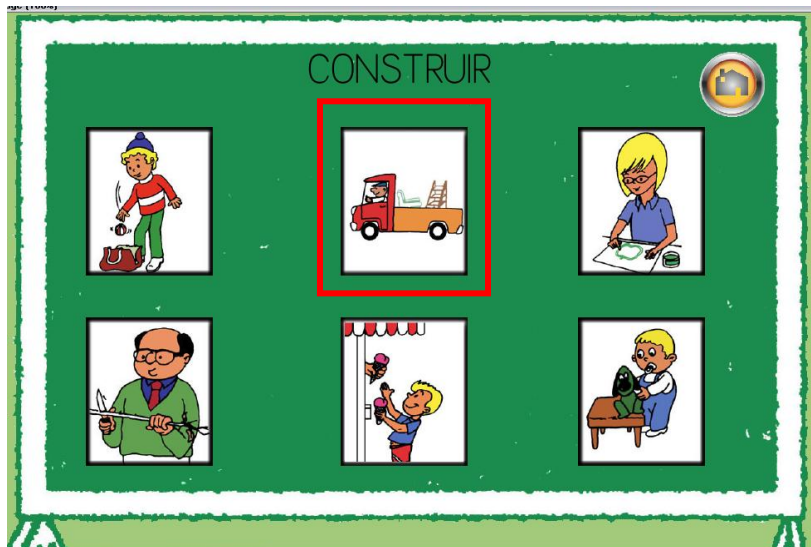
set aciertos to 0
set fallos to 0
set vueltas to 0

end if
end
```

Aunque no se ha mostrado toda la programación existente en esta actividad, se basa en estas aquí expuestas, modificando las condiciones conforme se va aumentando el número de imágenes y cuando se va a niveles más complicados donde se ha de hacer más diferencias o menos entre las imágenes cuando se trabaja con una sola familia, basta con realizar condiciones claras y exactas.

CONSTRUIR

La programación de esta actividad consiste en que dada una información, mediante audio o texto, se ha de construir las imágenes completas colocando sus materiales o complementos.



Primero se tiene que elegir la familia con la que se quiere trabajar.

Cuando se elige, este te lleva a la pantalla del ejercicio donde te presenta la información y los elementos necesarios para llevarla a cabo.



Consiste en mover los complementos a la imagen e ir componiéndola.

Como en el caso anterior, hay un script que selecciona la información y la presenta y los scripts asociados a los complementos. En este caso en cuestión, la acción llevar es la siguiente programación.

1

```
global completar
global sonido
global num_objetos
global pulsado
global gorra
global sillón
global armario
global escalera
global lámpara
global sillón2
global armario1
global vueltas
global lámpara1
global escalera1
global caritas
global fallos
global objetos
global fin
```

```
global mayusculas
global minusculas
global audio
global naudio
```

```
on enterframe
```

```
set pulsado =0
set gorra=0
set sillón=0
set lámpara=0
set escalera=0
set armario=0
set armario1=0
set sillón1=0
set caritas=0
set fallos=0
```

2

```
-- CREACION DE LISTAS
-- Lista de imagenes
```

```
set llevar to
["17g","18g","19g","20g","21g","22g","23g","24g","25g","26g",
,"27g","28g","29g","30g","31g","32g"]
```

```
-- Lista de sonidos
```

```
set sonidol to
["17s","18s","19s","20s","21s","22s","23s","24s","25s","26s",
,"27s","28s","29s","30s","31s","32s"]
```

```
--Lista de texto
```

```
set textol to
["17tm","18tm","19tm","20tm","21tm","22tm","23tm","24tm","25tm",
,"26tm","27tm","28tm","29tm","30tm","31tm","32tm"]
```

2

```
-- SELECCIÓN DE LA IMAGEN Y DEL SONIDO A REPRODUCIR

set completar= random(16)

put llevar [completar] into eleccion  -- Cogemos la
imagen de la lista tirar que se corresponde con el numero
aleatorio.
put sonidol [completar] into sonido  -- Cogemos el
sonido de la lista tirar que se corresponde con el numero
aleatorio.

put textol [completar] into texto  -- Cogemos el texto
de la lista tirar que se corresponde con el numero
aleatorio.

-- INDICO EL NUMERO DE ELEMENTOS A USAR
```

3

```
set fin=1
set the blend of sprite 37 to 0
set the blend of sprite 38 to 0
set the blend of sprite 39 to 0
set the blend of sprite 40 to 0
set the blend of sprite 41 to 0
set the blend of sprite 42 to 0
set the blend of sprite 43 to 0
set the blend of sprite 44 to 0
set the blend of sprite 45 to 0
set the blend of sprite 46 to 0
sprite(37).member = "neutro"
sprite(38).member = "neutro"
sprite(39).member = "neutro"
sprite(40).member = "neutro"
sprite(41).member = "neutro"
sprite(42).member = "neutro"
sprite(43).member = "neutro"
sprite(44).member = "neutro"
sprite(45).member = "neutro"
sprite(46).member = "neutro"

case completar of
"1":set num_objetos=3
    set the blend of sprite 37 to 100
    set the blend of sprite 38 to 100
    set the blend of sprite 39 to 100
    set gorra=1
    set sillón=1
    set armario=1
    set objetos=3

"2":set num_objetos=3
    set the blend of sprite 37 to 100
    set the blend of sprite 38 to 100
    set the blend of sprite 39 to 100
    set gorra=1
    set sillón=1
    set lampara=1
    set objetos=3
```

3

```
"3":set num_objetos=3
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set the blend of sprite 39 to 100
set gorra=1
set sillón=1
set escalera=1
set objetos=3
```

```
"4":set num_objetos=3
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set the blend of sprite 39 to 100
set gorra=1
set lampara=1
set lampara1=1
set armario=1
set objetos=3
```

```
"5": set num_objetos=3
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set the blend of sprite 39 to 100
set gorra=1
set lampara=1
set lampara1=1
set escalera=1
set objetos=3
```

```
"6":set num_objetos=3
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set the blend of sprite 39 to 100
set gorra=1
set armario=1
set armario1=1
set objetos=3
set objetos=3
```

```
"7":set num_objetos=3
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set the blend of sprite 39 to 100
set gorra=1
set sillón=1
set sillón2=1
set objetos=3
```

```
"8":set num_objetos=3
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set the blend of sprite 39 to 100
set gorra=1
set escalera=1
set escalera1=1
set armario=1
set objetos=3
```

3

```
"9":set num_objetos=2
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set sillón=1
set armario=1
set objetos=2

"10":set num_objetos=2
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set sillón=1
set lámpara=1
set objetos=2

"11":set num_objetos=2
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set sillón=1
set escalera=1
set objetos=2

"12": set num_objetos=2
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set lámpara=1
set lámpara1=1
set armario=1
set objetos=2

"13":set num_objetos=2
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set lámpara=1
set lámpara1=1
set escalera=1
set objetos=2

"14":set num_objetos=2
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set armario=1
set armario1=1
set objetos=2

"15":set num_objetos=2
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set sillón=1
set sillón2=1
set objetos=2

"16": set num_objetos=2
set the blend of sprite 37 to 100
set the blend of sprite 38 to 100
set escalera=1
set escalera1=1
set armario=1
```

```

set objetos=2

end case

4 {
  if audio=1 then
    puppetSound 2, sonido
  else if naudio=1 then
    puppetSound 2, 0
  end if
  channel(12).makeScriptedSprite(member(texto), point(-
80,605))
end

```

1. Defino las variables globales necesarias y les doy un valor inicial de cero.
2. Creación de las listas de imágenes, audio y texto, y elección aleatoria (random) de la imagen a realizar.
3. Dependiendo del valor o imagen que se obtiene, se indica que complementos forman parte de esa imagen, dando a sus variables el valor 1 que después se comprobará en el script de cada complemento. Además se pondrán el número de aciertos que hay que realizar dependiendo del número de objetos que compongan la imagen.
4. Finalmente, se reproduce el audio y el texto.

Para componer la imagen, se mueven los complementos que la forman a la imagen, que una vez encima cambian la imagen a otra en la que aparezca el elemento añadido. Prácticamente todos los complementos funcionan de la misma manera, consiste en comparar si el objeto esta encima de una determinada imagen (indicando el número de sprite que ocupa), si lo esta realiza los cambios y lo da por correcto y sino te da error. El ejemplo de la programación es la siguiente:

```

1 {
global completar
global num_objetos
global pulsado
global gorra
global sillón
global armario
global lampara
global escalera
global lampara1
global armario1
global sillón2
global escalera1

global vueltas
global caritas
global fallos
global objetos

```

```

global fin

global m

on mouseDown me

    if (gorra=1) then
        set the blend of sprite 65 to 100

    else
        set caritas to caritas +1
        set fallos to fallos +1
        if (objetos=2) then
            case fallos of
                "1":set the blend of sprite 39 to 100
                "2":set the blend of sprite 40 to 100
                "3":set the blend of sprite 41 to 100
                "4":set the blend of sprite 42 to 100
                "5":set the blend of sprite 43 to 100
                "6":set the blend of sprite 44 to 100
                "7":set the blend of sprite 45 to 100
                "8":set the blend of sprite 46 to 100
            end case
        else if (objetos=3) then

1          case fallos of
                "1":set the blend of sprite 40 to 100
                "2":set the blend of sprite 41 to 100
                "3":set the blend of sprite 42 to 100
                "4":set the blend of sprite 43 to 100
                "5":set the blend of sprite 44 to 100
                "6":set the blend of sprite 45 to 100
                "7":set the blend of sprite 46 to 100
            end case
        end if

        case caritas of
            "1":sprite(37).member = "enfadado"
            "2":sprite(38).member = "enfadado"
            "3":sprite(39).member = "enfadado"
            "4":sprite(40).member = "enfadado"
            "5":sprite(41).member = "enfadado"
            "6":sprite(42).member = "enfadado"
            "7":sprite(43).member = "enfadado"
            "8":sprite(44).member = "enfadado"
            "9":sprite(45).member = "enfadado"
            "10":sprite(46).member = "enfadado"
        end case

        -----Hacer que todo empiece si
        ha cometido muchos errores
        if (objetos=2 and caritas=10) or (objetos=3 and
        caritas=10) then

            set fin=0
            sprite(37).member = "neutro"
            sprite(38).member = "neutro"
            sprite(39).member = "neutro"
    
```

1

```

sprite(40).member = "neutro"
sprite(41).member = "neutro"
sprite(42).member = "neutro"
sprite(43).member = "neutro"
sprite(44).member = "neutro"
sprite(45).member = "neutro"
sprite(46).member = "neutro"
sprite(37).blend = 0
sprite(38).blend = 0
sprite(39).blend = 0
sprite(40).blend = 0
sprite(41).blend = 0
sprite(42).blend = 0
sprite(43).blend = 0
sprite(44).blend = 0
sprite(45).blend = 0
sprite(46).blend = 0
if objetos=2 then
    set the blend of sprite 37 to 100
    set the blend of sprite 38 to 100
    num_objetos=2
else if objetos=3 then
    set the blend of sprite 37 to 100
    set the blend of sprite 38 to 100
    set the blend of sprite 39 to 100
    num_objetos=3
end if
end if
if fin=0 then
    set fallos to 0
    set caritas to 0
    set fin=1
    set s=13
    repeat while s<>33      -- HAGO QUE DESAPAREZCAN LAS
IMAGENES QUE NO NECESITO
        set the loch of sprite s to 1746
        set the locv of sprite s to 334
        set s to s +1
    end repeat

    set s=47
    repeat while s<>63
        set the loch of sprite s to 1746
        set the locv of sprite s to 334
        set s to s +1
    end repeat

    case completar of      -- LES VUELVO A DAR VALORES A
LAS VARIABLES PARA QUE SE PUEDAN USAR DE NUEVO LOS
COMPLEMENTOS
        "1":set gorra=1
            set sillón=1
            set armario=1
        "2":set gorra=1
            set sillón=1
            set lampara=1
        "3": set gorra=1
            set sillón=1
    
```


1

```

        set escalera=1
"4": set gorra=1
    set lampara=1
    set lampara1=1
    set armario=1
"5":set gorra=1
    set lampara=1
    set lampara1=1
    set escalera=1
"6":set gorra=1
    set armario=1
    set armario1=1
"7": set gorra=1
    set sillón=1
    set sillón2=1
"8": set gorra=1
    set escalera=1
    set escalera1=1
    set armario=1
"9":set sillón=1
    set armario=1
"10":set sillón=1
    set lampara=1
"11": set sillón=1
    set escalera=1
"12":set lampara=1
    set lampara1=1
    set armario=1
"13":set lampara=1
    set lampara1=1
    set escalera=1
"14":set armario=1
    set armario1=1
"15": set sillón=1
    set sillón2=1
"16": set escalera=1
    set escalera1=1
    set armario=1
end case

set the loch of sprite 13 to 362 -- Se centra la
imagen del señor
set the locv of sprite 13 to 350

end if
-----

puppetSound 2, "fallo"

end if

```

2

```

on mouseUp me

    if (gorra=1) then

        if (sprite 65 within 13) then

            set the blend of sprite 65 to 0

```

2

```

set the loch of sprite 65 to 859
set the locv of sprite 65 to 232

set the loch of sprite 14 to 362 -- Y la cambio por
laque se corresponde
set the locv of sprite 14 to 350 -- poniendola en la
posicion adecuada
set the loch of sprite 13 to 1746
set the locv of sprite 13 to 334 -- señor-gorra
set num_objetos to num_objetos -1
set gorra=0
set caritas to caritas +1
case caritas of
  "1":sprite(37).member = "sonriente"
  "2":sprite(38).member = "sonriente"
  "3":sprite(39).member = "sonriente"
  "4":sprite(40).member = "sonriente"
  "5":sprite(41).member = "sonriente"
  "6":sprite(42).member = "sonriente"
  "7":sprite(43).member = "sonriente"
  "8":sprite(44).member = "sonriente"
  "9":sprite(45).member = "sonriente"
  "10":sprite(46).member = "sonriente"
end case
puppetSound 2, "acierto"
updatestage

end if

else if (gorra=0) then
  nothing
end if

```

3

```

-- COMPRUEBO EL TRANCURSO DEL JUEGO

if (num_objetos=0) then -- Si el numero de objetos es
cero, ya se ha compuesto la imagen

  set vueltas to vueltas +1 -- Entonces añado 1 a las
vueltas (para repetir el ejer.)

  set the loch of sprite 47 to 1746
  set the locv of sprite 47 to 334

  set the loch of sprite 48 to 1746
  set the locv of sprite 48 to 334

  set the loch of sprite 49 to 1746
  set the locv of sprite 49 to 334

  set the loch of sprite 50 to 1746
  set the locv of sprite 50 to 334

  set the loch of sprite 51 to 1746
  set the locv of sprite 51 to 334

  set the loch of sprite 52 to 1746
  set the locv of sprite 52 to 334

```

3

```

set the loch of sprite 53 to 1746
set the locv of sprite 53 to 334

set the loch of sprite 54 to 1746
set the locv of sprite 54 to 334

if (vueltas=m) then    -- Ahoracompruebo si he dado
todas las vueltas, si las he dado voy al menu principal

    repeat with desc= 300 down to 1
        put desc
    end repeat
    set vueltas=0
    set caritas=0
    set fallos=0
    set objetos=0
    channel(12).removeScriptedSprite()
    go to frame 1

else

    repeat with desc= 300 down to 1
        put desc
    end repeat

    set the loch of sprite 13 to 362
    set the locv of sprite 13 to 350  -- sino vuelvo a
realizar el ejercicio
    set caritas=0
    set fallos=0
    set objetos=0
    go to frame 10
end if

end if-- Si el numero de objetos no es cero, no se ha
terminado de componer la imagen, sigo.

```

1. Si al presionar el complemento, el valor de la variable no es 1, indica que esa imagen no contiene el complemento, con lo que revela el fallo y reproduce un sonido de error. Además, si comete tantos fallos, que se llega al límite de las posibles caras, repite el ejercicio, reproduciendo de nuevo la misma información y devolviendo los complementos a sus sitios teniendo que completar la imagen desde el principio.

2. Si la variable es 1 y el complemento forma parte de la imagen, y se contará como acierto, hay que ir haciendo comparaciones para saber sobre que imagen se va a poner y cual la va a remplazar, es decir, se van a poner los elementos sin restricción de orden, por lo que primero puedo, en este caso, poner uno de los muebles y luego la gorra, por eso si tiene que indicar todas las posibles imágenes sobre las que se van a encontrar, ya que no es lo mismo poner la gorra sobre la imagen sin complementos, que sobre una imagen en la que ya tiene.

3. Cada vez que se coloca un elemento se va restando 1 a la variable de num_objetos, lo que permite saber cuando se ha completado la imagen, se comprueba si esa variable se ha quedado a cero. Si se ha terminado de completar la imagen, se vuelve a colocar todo en su posición y se vuelve a realizar el ejercicio, o simplemente se termina, todo depende del número de repeticiones que se ha seleccionado en las propiedades.

Estos son los rasgos más importantes de la programación utilizada para realizar la aplicación final del proyecto fin de carrera de Nuevas Tecnologías y Trastornos de Desarrollo.



ANEXO C

ARTÍCULO EDU^{TEC} 2010

El anexo C se incluye como complemento del trabajo y la memoria, ya que se trata del artículo que presentamos el 4 de Noviembre en el congreso de Edutec 2010 en Bilbao.

Este año Edutec trabajaba los estudios relacionados con “E-Learning 2.0. Enseñar y Aprender en la Sociedad del Conocimiento” cuyos objetivos eran los siguientes:

- Conocer, reflexionar y difundir experiencias de investigación y mejora educativa basadas en e-learning2.0.
- Promover la comunicación entre profesionales, expertos, estudiantes y toda persona interesada en colaborar en este camino de construcción que es e-learning 2.0

Debido al planteamiento de nuestro proyecto de realizar una aplicación multimedia interactiva de recursos analógicos existentes, es decir, la utilización de las nuevas tecnologías para elaborar un proyecto educativo, nos pareció interesante presentar y exponer nuestras ideas a otros expertos para estudiar sus reacciones y su interés.

A continuación vamos a exponer el artículo completo tal y como se envió al congreso, así como la presentación que se expuso el 4 de Noviembre. También se adjuntara el certificado de presentación y el número de ISBN.

Nuevas Tecnologías y Trastornos en el Desarrollo

Alba Labairu¹, Alfredo Pina¹, Isabel Sánchez²

Univ. Publica de Navarra¹, Univ. de Barcelona²

Tel: 948 169538

pina@unavarra.es, isabelsanchezgil@yahoo.es

Eje temático: Participación en la sociedad del conocimiento

1.- Introducción

Este trabajo se centra en el estudio de las dificultades de los niños con trastornos del desarrollo, específicamente en los trastornos de la comunicación.

Presentamos una herramienta de intervención educativa para niños con trastornos de la comunicación. Los trastornos del lenguaje pueden referirse a cualquiera de los componentes del lenguaje: Forma (fonología, morfología, sintaxis), Contexto (semántica) y Función (pragmática).

Para llevarlo a cabo hemos consultado diferentes recursos existentes para la intervención y sus variaciones ya utilizados por profesionales y padres.

Si bien hemos encontrado diferentes recursos digitales para diferentes facetas de la Educación Especial, hemos podido comprobar que muchos de los métodos específicos para trabajar trastornos de la comunicación son “analógicos”, por lo que en este trabajo y como motivación inicial hemos decidido utilizar las nuevas tecnologías con estos métodos, desarrollando aplicaciones multimedia interactivas, es decir recursos digitales apropiados para la intervención en este tipo de trastorno. Las nuevas tecnologías nos facilitan recursos para enseñar a usar el lenguaje de forma más eficaz.

A continuación detallamos tres ejemplos de proyectos de la red que nos parecen interesantes (y a tener en cuenta), aunque como se ha dicho anteriormente no trabajan directamente en el ámbito que nos interesa. En el caso de Extremadura en [1] se pueden encontrar diferentes recursos en línea (aplicaciones con actividades) para Educación especial pero ninguno específico para este tipo de trastornos. El proyecto Fressa 2010 [2] es una iniciativa de software libre para diferentes discapacidades motoras, visuales o auditivas. En [3] se ofrecen pictogramas que pueden ser utilizados para diferentes actividades relacionadas con el aprendizaje del lenguaje y para la comunicación. En estos tres ejemplos podemos entender que los recursos digitales existentes a veces son demasiado “generalistas”, a veces trabajan más las discapacidades (que los trastornos en el aprendizaje) y que existen muchos recursos (como los pictogramas) pero que es necesario ofrecer herramientas con actividades adecuadas y que incorporen estos recursos.

En este punto hemos podido visualizar claramente que tipo de recursos digitales se necesitan y porqué debemos implementarlos. Entendemos que los recursos analógicos

existentes siguen siendo interesantes y por lo tanto la creación de estos recursos digitales no tiene como objeto remplazar estos últimos; se trata más bien de plantear otras maneras de trabajo que se complementan con las (analógicas) ya existentes.

Por lo tanto y en la utilización de las Nuevas Tecnologías para este ámbito de trabajo nos planteamos diferentes puntos (o hitos o retos) que describimos a continuación; estos vienen marcados por el estudio de los métodos analógicos existentes, por la experiencia de uso que tenemos de los mismos y por la importancia y efecto que las nuevas tecnologías tienen en la sociedad en general y en los jóvenes en particular. Por ello entendemos que las herramientas que estamos creando deben por norma general:

- Proporcionar un interfaz de usuario y una interacción amigables y accesibles
- Proporcionar dinamismo y flexibilidad en las actividades
- Facilitar en la medida de lo posible la configuración y personalización de las herramientas tanto por parte del Alumno/a y/o del Educador/a
- Utilizar la red para poder hacer trabajo cooperativo/compartido
- Innovar tanto en software como en hardware como manera de estimular a los Alumnos (sin “asustar” a los Educadores)
- Facilitar la realización de las actividades con tiempos y frecuencias de uso adaptadas para cada individuo (guardando trazas, estadísticas y posibilitando terapias extendidas en el tiempo de una manera flexible y versátil)
- Incluir a las familias en la intervención [4] (mediante la creación de repositorios y/o foros donde se pueden compartir recursos como pictogramas y experiencias)

Con estos planteamientos en este trabajo presentamos un prototipo de software multimedia interactivo que creemos puede servir para trabajar los trastornos en la comunicación en las etapas educativas. Este artículo está estructurado de la siguiente manera. Tras esta introducción describimos en la siguiente sección un método utilizado ampliamente para el tratamiento de dicha problemática. A continuación en el apartado 3 presentamos el prototipo que hemos implementado y en el apartado 4 proponemos una serie de ampliaciones sobre el mismo. La sección 5 explica como se puede utilizar esta aplicación para realizar intervenciones educativas. Finalmente la sección 6 ofrece conclusiones y líneas futuras de trabajo.

2.- Syntax

A partir de aquí nos hemos centrado en las ideas subyacentes de un recurso concreto: SYNTAX [5] “que se centra en determinadas habilidades que rigen la situación de comunicación referencial y la construcción de predicados, es decir cuando un hablante debe comunicar información a un receptor sobre un referente común con elementos similares pero sin que puedan compartir realmente el contacto directo con éste”. Syntax es un recurso más en el conjunto de actividades pragmáticas.

Tal y como se explica en SYNTAX [5] el objetivo se centra en la pertinencia de la información que el hablante debe proporcionar al receptor para efectuar una tarea. Las dificultades se presentan cuando hay que trabajar con una información insuficiente, con una información excesiva o redundante, con una información ambigua o con una información irrelevante.

Las actividades se plantean mediante familias de fichas de pictogramas que representan diferentes escenas (cada parte, Alumno y Educador, dispone de un juego completo de las fichas). El hablante define un “enunciado” al receptor y este debe elegir una ficha; también puede optar por hacer preguntas de aclaración o por pedir más información. Este proceso es la situación estándar de utilización y se empieza normalmente con un conjunto reducido de fichas relativamente diferentes para seguir con más fichas y más semejantes (con pocas diferencias). El objetivo es que los “enunciados” sean cada vez más largos y precisos, debido al parecido creciente de los pictogramas.

El material se puede además utilizar con diferentes variantes. Se pueden organizar actividades de entrenamiento de la comprensión en grupos reducidos, se pueden hacer comparaciones entre fichas (el niño debe describir las diferencias entre 2 fichas) o bien se puede hacer el juego de “Memory” (con los dos juegos de fichas boca abajo se deben ir descubriendo las diferentes parejas). En todos los casos se trata de situación funcional ya que por un lado el receptor no sabe de antemano lo que va a decir el hablante y por otro lado el receptor debe responder de una forma operativa (entregando una ficha) que permite obtener un feedback al hablante y juzgar así la eficacia de sus enunciados.

3.- Implementando una “versión multimedia” de Syntax

Basándonos en la estructura de Syntax, además de trabajar determinadas habilidades que rigen la situación de comunicación referencial y la construcción de predicados, las nuevas tecnologías nos permite añadir funciones de valor como incrementar un determinado léxico (verbos, sustantivos, adjetivos...), describir escenas, acceder al lenguaje conversacional o estimular las habilidades de memoria verbal desarrollando aplicaciones multimedia interactivas.

Por lo tanto y partiendo de este recurso hemos decidido crear una herramienta digital (multimedia interactiva) añadiendo aspectos como la monitorización y almacenamiento del proceso de intervención o la posibilidad de adaptar el material al tipo de alumno (edad, conocimientos previos, etc...) y al propio proceso de intervención (extensión en el tiempo, evolución de la misma, monitorización de las sesiones, etc...). Así, el educador o educadora tiene la posibilidad de elaborar sus propias sesiones dependiendo del nivel y progreso del alumno, teniendo la oportunidad de elegir las escenas y los medios de expresión que se adecuan más al alumno (vocabulario, dibujos, fotografías o pictogramas, texto, sonidos, etc....). La figura 1 muestra un pantallazo de la aplicación.



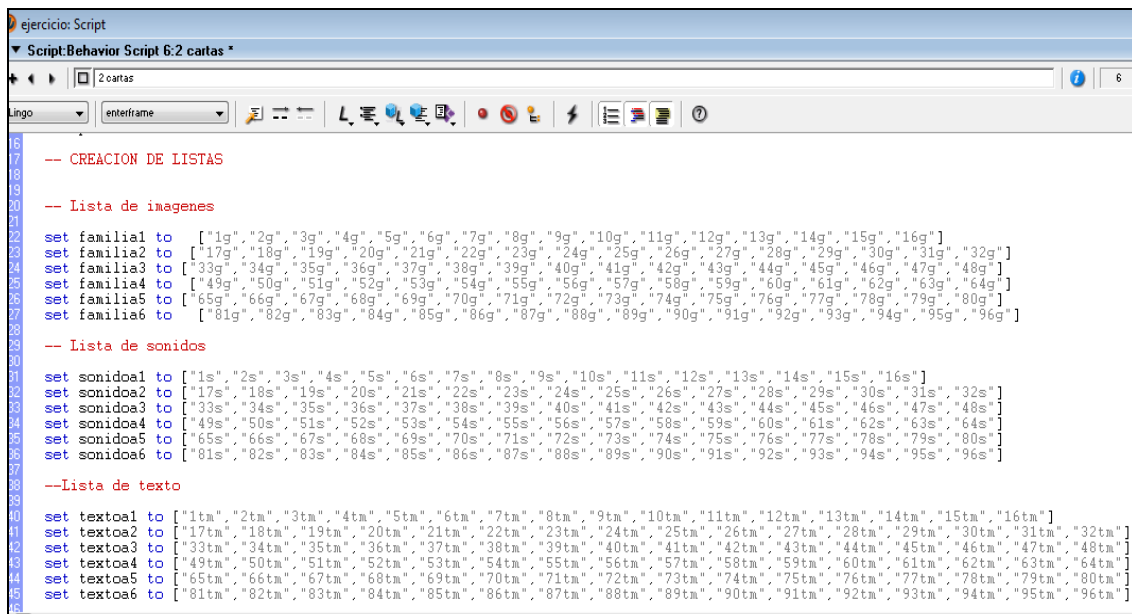
Figura 1: Aspecto del interfaz de usuario de la aplicación (imágenes de Syntax)

El prototipo que presentamos en este trabajo tiene las siguientes características técnicas:

- Proporciona actividades básicas basadas en SYNTAX
- La implementación que se ha hecho permite configurar diferentes aspectos por parte del Educador
- Trabaja con textos y sonidos que se asocian a los pictogramas
- Mediante una serie de funciones “random” permite que el Alumno nunca sepa con que ficha va a trabajar

El enfoque aplicado para realizar la aplicación nos permite cambiar o modificar las imágenes a utilizar ya sean distintos pictogramas (con distintas acciones), como dibujos o incluso fotografías reales.

La programación realizada (mediante Lingo) se basa en listas, estructuras ordenadas de datos, donde los elementos que las componen se comportan como variables independientes (en este caso imágenes, sonidos y textos) y se identifican por su posición. La figura 2, muestra una impresión de la creación de listas mediante Lingo.



```

ejercicio: Script
▼ Script:Behavior Script 6:2 cartas *
Lingo
enterframe

-- CREACION DE LISTAS

-- Lista de imagenes
set familia1 to ["1g","2g","3g","4g","5g","6g","7g","8g","9g","10g","11g","12g","13g","14g","15g","16g"]
set familia2 to ["17g","18g","19g","20g","21g","22g","23g","24g","25g","26g","27g","28g","29g","30g","31g","32g"]
set familia3 to ["33g","34g","35g","36g","37g","38g","39g","40g","41g","42g","43g","44g","45g","46g","47g","48g"]
set familia4 to ["49g","50g","51g","52g","53g","54g","55g","56g","57g","58g","59g","60g","61g","62g","63g","64g"]
set familia5 to ["65g","66g","67g","68g","69g","70g","71g","72g","73g","74g","75g","76g","77g","78g","79g","80g"]
set familia6 to ["81g","82g","83g","84g","85g","86g","87g","88g","89g","90g","91g","92g","93g","94g","95g","96g"]

-- Lista de sonidos
set sonidoa1 to ["1s","2s","3s","4s","5s","6s","7s","8s","9s","10s","11s","12s","13s","14s","15s","16s"]
set sonidoa2 to ["17s","18s","19s","20s","21s","22s","23s","24s","25s","26s","27s","28s","29s","30s","31s","32s"]
set sonidoa3 to ["33s","34s","35s","36s","37s","38s","39s","40s","41s","42s","43s","44s","45s","46s","47s","48s"]
set sonidoa4 to ["49s","50s","51s","52s","53s","54s","55s","56s","57s","58s","59s","60s","61s","62s","63s","64s"]
set sonidoa5 to ["65s","66s","67s","68s","69s","70s","71s","72s","73s","74s","75s","76s","77s","78s","79s","80s"]
set sonidoa6 to ["81s","82s","83s","84s","85s","86s","87s","88s","89s","90s","91s","92s","93s","94s","95s","96s"]

--Lista de texto
set textoa1 to ["1tm","2tm","3tm","4tm","5tm","6tm","7tm","8tm","9tm","10tm","11tm","12tm","13tm","14tm","15tm","16tm"]
set textoa2 to ["17tm","18tm","19tm","20tm","21tm","22tm","23tm","24tm","25tm","26tm","27tm","28tm","29tm","30tm","31tm","32tm"]
set textoa3 to ["33tm","34tm","35tm","36tm","37tm","38tm","39tm","40tm","41tm","42tm","43tm","44tm","45tm","46tm","47tm","48tm"]
set textoa4 to ["49tm","50tm","51tm","52tm","53tm","54tm","55tm","56tm","57tm","58tm","59tm","60tm","61tm","62tm","63tm","64tm"]
set textoa5 to ["65tm","66tm","67tm","68tm","69tm","70tm","71tm","72tm","73tm","74tm","75tm","76tm","77tm","78tm","79tm","80tm"]
set textoa6 to ["81tm","82tm","83tm","84tm","85tm","86tm","87tm","88tm","89tm","90tm","91tm","92tm","93tm","94tm","95tm","96tm"]
  
```

Figura 2: Aspecto de la creación de listas

El trabajo previo a la creación de listas consistió en:

- Creación del sonido y texto de todas las tarjetas a utilizar en la aplicación
- Separación por familias (o dicho de otra forma, por acciones)
- Numeración de todas y cada una de las imágenes y de igual forma sus sonidos y textos, utilizándolo como nomenclatura de las variables introducidas en las listas

Con ello se conoce el número de imágenes totales con las que se va a trabajar, así como el número de ellas que compone cada familia.

Una vez creadas las listas, se trata de elegir aleatoriamente la posición en la lista de las imágenes, sonido y texto a utilizar. Se realiza un “random” que nos proporciona un número aleatorio entre el número de imágenes por familia. En este caso, cada familia tiene 16 imágenes, entonces el “random” elige un número entre 1-16, mostrando que imagen va a aparecer, y por lo tanto su sonido y texto asociado.

Conforme va aumentando la dificultad, las listas se modifican para su uso adecuado en cada momento, pero manteniendo las características generales.

4.- Ampliando nuestra implementación de Syntax

Las características de la programación descritas anteriormente, nos permiten poder usar otras imágenes o pictogramas con solo separarlas en “familias” y realizar una correcta numeración de las mismas, modificando mínimamente la programación usada. Esto permite que se pueda adaptar a distintos niveles de dificultad, dependiendo de las imágenes a utilizar, así como una mayor familiaridad para los sujetos, facilitando la “autorrealización” previa de imágenes que pueda posteriormente utilizar.

Por ello hemos empezado a pensar en como ampliar nuestra implementación de Syntax trabajando este aspecto desde dos puntos de vista. El primero es posibilitar a los usuarios (tanto Alumnos como Educadores) que puedan trabajar con sus propios pictogramas. Al mismo tiempo hemos visto que dependiendo de la edad e incluso de cada individuo, es necesario trabajar con imágenes más “cercanas” (por ejemplo con fotografías reales relacionadas con su propio contexto educativo y/o familiar y/o personal). Al mismo tiempo podemos pensar en niveles de abstracción superiores donde trabajamos con imágenes de trazos o directamente con texto. El segundo aspecto a trabajar es por lo tanto plantear diferentes niveles de comprensión para las imágenes, desde la realidad (y cercanía) con fotos hasta los niveles de abstracción necesarios, utilizando imágenes con trazos. La figura 3 muestra un ejemplo con estos diferentes niveles de abstracción.



Figura 3: Diferentes niveles de abstracción para un objeto

Por ello estamos ampliando el conjunto de fichas originales y hemos incorporado otros dibujos, pictogramas esquemáticos o fotografías adaptándonos al nivel de abstracción de los niños y al vocabulario que estamos intentando enseñar al niño en ese momento. La figura 4 muestra un ejemplo de una ficha que tiene 3 niveles de abstracción además del texto (y sonido).



Figura 4: Una ficha con 3 niveles de abstracción y su descripción textual

5.- Utilizando la aplicación

Hemos elaborado una serie de tareas, con diferentes niveles de dificultad que el educador adaptará a las necesidades de cada alumno introduciendo progresivamente una mayor complejidad en el ejercicio hasta llegar a la zona de desarrollo próxima, es decir a la situación en la que el niño sabe lo que tiene que hacer pero no lo puede hacer solo y necesita la ayuda del adulto.

La primera tarea consiste en el reconocimiento y descripción de las escenas. En este nivel nos aseguramos que el niño tiene adquirido el vocabulario que se va a emplear posteriormente (sustantivos, verbos, adjetivos...que aparecen en las diferentes escenas). Si la tarea la ejecuta con el educador nos da la posibilidad de acceder al lenguaje conversacional al interactuar con el alumno [6].

La segunda tarea se centra en las habilidades de situación de comunicación referencial, centrándose en la pertinencia de la información que el hablante (en este caso el programa) debe proporcionar al receptor para efectuar la acción. Se trata de una situación funcional porque cumple las dos condiciones esenciales: El receptor no sabe de antemano lo que va a decir el programa (aunque el intercambio esté limitado a unas cuantas posibilidades) y el receptor responde de una forma operativa (señalando una ficha) que el programa juzga si es correcto. Este apartado lo trabajamos con diferentes niveles, incrementando el nivel de dificultad a medida que el alumno los va superando.

La tercera tarea consiste en la composición de una escena, a partir de las instrucciones. En este apartado además de trabajar aspectos de comprensión de las instrucciones se estimula las habilidades de memoria verbal.

6.- Conclusiones y líneas futuras

En este momento disponemos de un prototipo de implementación de recurso digital basado en SYNTAX para intervenciones educativas en trastornos de la comunicación. Además hemos elaborado un plan de acción para ampliar este recurso de manera que el usuario puede utilizar sus propios pictogramas y que además pueda establecer diferentes niveles de abstracción.

El siguiente paso, en el cual ya estamos trabajando, es establecer un plan piloto con usuarios reales (tanto Alumnos como Educadores) para tener por un lado un feedback sobre la Usabilidad y la Accesibilidad de la aplicación y por otro lado comparar el trabajo “tradicional” con Syntax (recurso analógico) con lo que podría ser hacerlo con esta herramienta.

Por otro lado estamos pensando en incorporar otro tipo de actividades para estimular de forma específica la comprensión y manejo de habilidades mentalistas [7].

Finalmente cabe mencionar que al mismo tiempo estamos investigando y experimentando en como sería Syntax con una mesa interactiva y con interfaces tangibles, donde los objetivos lingüísticos y de comunicación se entremezclan con una participación mas activa y con una mayor “inmersión” en el sistema.

7.-Bibliografía

- [1] <http://conteni2.educarex.es/>
- [2] <http://www.xtec.es/~jlagares/f2kesp.htm>
- [3] <http://disfasiaenzaragoza.com/pictogramas/pictogramas.html>
- [4] SUSSMAN, FERN. *More than Word: helping parents promote communication and social skills in children with autism spectrum disorders*. The Hanen Center, 1999.
- [5] SYNTAX. Marc Monfort y Adoración Juárez Sánchez. Ediciones Entha, 2002
- [6] MANOLSON, AYALA. *Hablando nos entendemos los dos*. Publicación del Centro Hanen, 1995.
- [7] MONFORT, MARC; MONFORT J. ISABELLE. *En la mente. Un soporte gráfico para el entrenamiento de las habilidades pragmáticas en niños*. Entha Ediciones, 2002.

PRESENTACIÓN EDUTEC



Bilbao, 3-5 Nov. 2010



Nuevas Tecnologías y Trastornos en el Desarrollo

Trastornos de la comunicación.

Alba Labairu, Alfredo Pina
Dpto. de ing. Matemática e Informática
Universidad Pública de Navarra



Isabel Sanchez
Facultat de Belles Arts
Universitat de Barcelona



Introducción



Este trabajo se centra en el estudio de las dificultades de los niños con trastornos del desarrollo, específicamente en los trastornos de la comunicación.

Los trastornos del lenguaje pueden referirse a cualquiera de los componentes del lenguaje: Forma (fonología, morfología, sintaxis), Contexto (semántica) y Función (pragmática).

Los recursos digitales plantean otras maneras de trabajo que se complementan con las (analógicas) ya existentes.

Presentamos un prototipo de software multimedia interactivo como herramienta de intervención educativa para niños con trastornos de la comunicación.

Nuestra herramienta debería...



- Proporcionar un interfaz de usuario e interacción amigables y accesibles
- Proporcionar dinamismo y flexibilidad en las actividades
- Facilitar en la medida de lo posible la configuración y personalización de las herramientas tanto por parte del Alumno/a y/o del Educador/a
- Utilizar la red para poder hacer trabajo cooperativo/compartido
- Innovar tanto en software como en hardware como manera de estimular a los Alumnos (sin “asustar” a los Educadores)
- Facilitar la realización de las actividades con tiempos y frecuencias de uso adaptadas para cada individuo (trazas, estadísticas y posibilitando terapias extendidas en el tiempo de una manera flexible y versátil)
- Incluir a las familias en la intervención (repositorios y/o foros donde se pueden compartir recursos como pictogramas y experiencias)

Syntax



Se centra en trabajar determinadas habilidades que rigen la situación de comunicación referencial y la construcción de predicados, es decir cuando un hablante debe comunicar información a un receptor sobre un referente común con elementos similares pero sin que puedan compartir realmente el contacto directo con éste.

Syntax



El objetivo se centra en la pertinencia de la información que el hablante debe proporcionar al receptor para efectuar una tarea.

Nuestra “versión multimedia” de Syntax



El prototipo que presentamos en este trabajo tiene las siguientes características técnicas:

1. Proporciona actividades básicas basadas en SYNTAX
2. La implementación que se ha hecho permite configurar diferentes aspectos por parte del Educador
3. Trabaja con textos y sonidos que se asocian a los pictogramas
4. Mediante una serie de funciones “random” permite que el Alumno nunca sepa con que ficha va a trabajar

Nuestra “versión multimedia” de Syntax



Creación del sonido y texto de todas las tarjetas a utilizar en la aplicación

Separación por familias (o dicho de otra forma, por acciones)

Numeración de todas y cada una de las imágenes y de igual forma sus sonidos y textos, utilizándolo como nomenclatura de las variables introducidas en las listas



Ampliando nuestra versión de Syntax...



- Posibilitar a los usuarios (tanto Alumnos como Educadores) que puedan trabajar con sus propios pictogramas.
- Plantear diferentes niveles de comprensión para las imágenes, desde la realidad (y cercanía) con fotos hasta los niveles de abstracción necesarios, utilizando imágenes con trazos.

Ampliando nuestra versión de Syntax...



Una ficha con 3 niveles de abstracción y su descripción textual

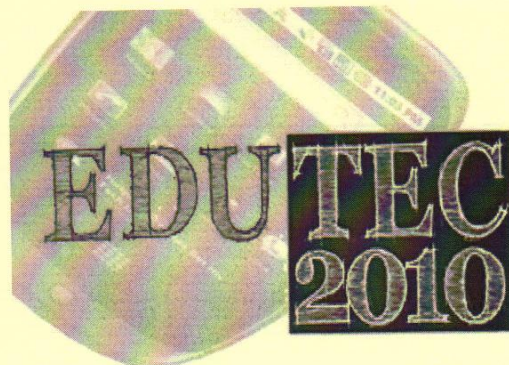
Demo.....



Conclusiones y Línea futuras



- En este momento disponemos de un prototipo de implementación de recurso digital basado en SYNTAX para intervenciones educativas en trastornos de la comunicación.
 - Además hemos elaborado un plan de acción para ampliar este recurso de manera que el usuario puede utilizar sus propios pictogramas y que además pueda establecer diferentes niveles de abstracción.
 - El siguiente paso, en el cual ya estamos trabajando, es establecer un plan piloto con usuarios reales (tanto Alumnos como Educadores) para tener por un lado un feedback sobre la Usabilidad y la Accesibilidad de la aplicación y por otro lado comparar el trabajo “tradicional” con Syntax (recurso analógico) con lo que podría ser hacerlo con esta herramienta.
-



*Congreso Internacional EDUTEC 2010:
E-Learning 2.0: Enseñar y aprender en la Sociedad del Conocimiento
Bilbao, 3-5 de Noviembre de 2010*

DÑA. ALBA LABAIRU, D. ALFREDO PINA Y DÑA. ISABEL SÁNCHEZ

han presentado la comunicación titulada:

"Nuevas tecnologías y trastornos en el desarrollo"

Bilbao, 5 de Noviembre de 2010

D. Francisco Martínez Sánchez
Pte Edutec

D. Carlos Castaño Garrido
Pte. Comité Organizador

Dña. Mª Paz Prendes Espinosa
Secretaria Edutec



El ISBN es: 978-84-9860-447-4

